Informetría

Diccionario Enciclopédico de Bibliometría Cienciometría e Informetría

Cienciometría

Ing. Ernesto Spinak

Bibliometría

UNESCO - CII/II
1996

Diccionario Enciclopédico

de Bibliometría, Cienciometría e Informetría

Ing. Ernesto Spinak

1996

La presente es la copia digital del libro "Diccionario Enciclopédico de Bibliometría, Cienciometría e Informetría", Ernesto Spinak, Caracas: Unesco, 1996. ISBN: 92-9143-007-2
La versión impresa circula con todos los derechos reservados, la Unesco y el autor autorizan la publicación de la versión digitalizada con una licencia Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Las posiciones de los autores reseñados en este libro no reflejan necesariamente los puntos de vista oficiales de la UNESCO. Los términos empleados así como la presentación de datos no implican ninguna toma de posición del Director General de la Organización sobre el status jurídico de tal o cual país, territorio, ciudad o región, sobre sus autoridades ni tampoco en lo referente a la delimitación de las fronteras nacionales.

Diccionario Enciclopédico de Bibliometría Cienciometría e Informetría por Ernesto Spinak se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

TABLA DE CONTENIDO

Presentación de la obra 1

Diccionario 7

Glosario inglés-español 213

Bibliografía 223

Presentación de la obra

1. Introducción

Si la ciencia se ve como una empresa con insumos y resultados, los indicadores científicos pueden ser divididos en esas dos categorías. Muchos de los nuevos conceptos de la ciencia de la ciencia tienen como propósito la formulación de indicadores de resultados, y esta mitad de la tarea se considera generalmente por lejos la más sofisticada y difícil. Estos indicadores, y los instrumentos relacionados para la medición, son el tema de esta obra.

A pesar de los esfuerzos considerables que se han realizado por llegar a tener a un conjunto de definiciones y clasificaciones general, apropiado, comprensivo y sin ambigüedades, la situación permanece lejos de estar completamente resuelta[1]. Las técnicas de medición de los resultados de la investigación tienen sólo unas décadas de existencia y todavía no se han consolidado completamente.

La comunicación y la información son intrínsecas a la práctica de la ciencia; la investigación es estimulada a menudo por nueva información y se sustenta por un flujo constante de ésta y, cuando se completa, otra vez se suministra nueva información. Esto a su vez genera un ciclo renovado de creación y descubrimientos. Para entender el rol que juega la información en la vida de los científicos es necesario apreciar el mundo en el que trabajan, la naturaleza de su trabajo y las influencias a las que están sujetos[2]. Este tema, propio de la sociología de la ciencia, requiere de instrumentos conceptuales y metodológicos que se han desarrollado bajo el nombre de bibliometría, cienciometría, informetría y librometría.

No podemos interpretar los datos sobre las necesidades de información y sus usos sin reconocer que los científicos y técnicos se encuentran en el centro de muchos sistemas que tocan cada aspecto de sus trabajos. Entre los sistemas más importantes en que está inmerso ese científco están: el ambiente cultural, el político, los colegios invisibles, las organizaciones formales, grupos de trabajo, el sistema legal y económico, las asociaciones profesionales y, finalmente, el sistema de información. Es la bibliometría pues, una disciplina con alcance multidisciplinario.

La importancia de estas técnicas puede notarse al analizar la lista siguiente de posibilidades de aplicación, lista que no pretende ser completa.

- Identificar las tendencias y el crecimiento del conocimiento en las distintas disciplinas.
- Estimar la cobertura de las revistas secundarias.
- Identificar los usuarios de las distintas disciplinas.
- Identificar autores y tendencias en distintas disciplinas.
- Medir la utilidad de los servicios de diseminación selectiva de información.
- Predecir las tendencias de publicación.
- Identificar las revistas del núcleo de cada disciplina.
- Formular políticas de adquisiciones ajustadas al presupuesto.
- Adaptar políticas de descarte de publicaciones.
- Estudiar la dispersión y la obsolescencia de la literatura científica.
- Diseñar normas para estandarización.
- Diseñar procesos de indización, clasificación y confección de resúmenes automáticos.
- Predecir la productividad de editores, autores individuales, organizaciones, países, etc.[3].

2. Propósito del diccionario

Este **Diccionario Enciclopédico**, explica aproximadamente 250 términos usados en la bibliometría, cienciometría, informetría y librometría. Es un diccionario, pues presenta las entradas en orden alfabético, con referencias de véase a los términos relacionados. Es enciclopédico, pues para más de 100 términos, se presentan breves monografías que amplían la mera definción y ofrecen ejemplos más o menos extensos. Estas explicaciones se respaldan con cerca de 300 referencias bibliográficas.

Sin profundizar en las definiciones, pues esto es el tema propio del diccionario, podemos dar una idea rápida de los cuatro términos que comprenden el alcance de esta obra.

Si se aplican las técnicas matemáticas y estadísticas a la organización y servicios bibliográficos obtenemos la *bibliometría*. Si los aplicamos a la organización de la biblioteca y sus servicios, esto genera la *librometría*. De igual manera, cuando se aplica el análisis matemático y estadístico a los sistemas y servicios de información, generamos la *informetría*. Por otra parte, cuando estas técnicas de medición se usan en la organización de la ciencia, se genera la *cienciometría*.

3. Audiencia

Este **Diccionario Enciclopédico de bibliometría...**, etc., es el primero en su tema para la lengua hispana (hasta donde hemos podido asegurarnos). Existen algunas obras de referencia en inglés — pocas por cierto — con escasa difusión en América Latina. Dos de

ellas que podemos destacar son: *Dictionary of bibliometrics*[4] , obra muy breve y básica, y un libro de texto con enfoque matemático: *Introduction to informetrics*[5]. La inmensa mayoría de la información se encuentra desperdigada en cuatro o cinco mil artículos publicados en unas doscientas revistas en los pasados 30 años.

Muy poca de esta información ha sido generada en América Latina, pues no existe todavía una fuerte tradición en el tema. Las escuelas de bibliotecología recién están comenzando a incluir en sus estudios estas disciplinas, y la sociología de la ciencia en estos países es relativamente nueva. La presente obra tiene el propósito de facilitar e impulsar esta clase de nuevos estudios en la región. Por cierto que puede ser de ayuda también, como obra de referencia, a investigadores, científicos, y diseñadores de políticas científicas, para determinar los alcances de los términos, ver los ejemplos, o para consulta de la bibliografía que se incluye.

4. Selección de los términos

El autor asume toda la responsabilidad por la selección de los términos, sus definiciones y su traducción al español. Respecto a la traducción vea la sección: **Glosario inglés-español**. Los más de 250 términos incluidos han sido extraídos principalmente de contribuciones en revistas especializadas en estos temas, para lo que fue menester leer aproximadamente 1000 artículos, tarea que insumió cerca de dos años.

No todas las lecturas fueron coincidentes, hallándose varias contradicciones en el uso y definición de términos. En general, frente a una situación de conflicto, se han tenido a la vista las obras citadas de Egghe y Rousseau, el Diccionario de Diodato, y con gran énfasis lo publicado en las revistas siguientes, en este orden de preferencias: *Scientometrics*, *Journal of Documentation*, *Journal of Information Science*, y el *Journal of the American Society of Information Science*.

5. Esquema de la obra

La obra consiste en un cuerpo principal, el **Diccionario**, que presenta en orden alfabético unos 250 términos seleccionados en los temas de bibliometría, cienciometría, informetría y librometría. Se incluyen referencias de *véase* que conectan conceptos relacionados, y para remitir desde un término que se ha usado en español en la literatura a otra expresión que se considera una mejor traducción. Este último problema se debe a que las traducciones corrientes desde el inglés al español no son siempre coincidentes, y a veces incluso inducen a confusión.

La segunda parte es un **Glosario inglés-español** que presenta las traducciones que el autor considera mejores para los términos usados en la literatura del tema, mayoritariamente en inglés.

La tercera parte es la **Bibliografía** citada en la obra; unos 300 documentos que el autor considera ser una selección representativa de los temas. La bibliografía está ordenada alfabéticamente por el apellido del primer autor. Se han tenido todas las obras citadas a la vista. Las citas textuales se muestran en letra cursiva.

Las referencias bibliográficas se indican entre paréntesis mediante el apellido del autor o autores, seguido del año de publicación. Si el nombre del autor se incluye como parte del texto, sólo se pone la fecha entre paréntesis. Si más de una obra fue producida el mismo año, se distinguen éstas con las letras a, b, c, etc.

Ejemplos:

Referencia al final de una frase: (Campbell, 1990)

Nombre mencionado como parte del texto: Michael Kirton (1976)

Más de una obra el mismo año: (MacRoberts y MacRoberts, 1989b)

Las ecuaciones y símbolos matemáticos se usan en la forma corriente en la literatura del tema.

6. Agradecimientos

Son muchas las personas que me han ayudado en la preparación de este trabajo. Mi esposa Alicia que corrigió incontables pruebas; mis hijos Joaquín y Barzilai, así como mi madre, que durante meses fotocopiaron centenares de artículos de revistas en varias bibliotecas, y mi sobrina Abigail que me ayudó con la parte gráfica del libro. El Dr. José Tapia, de la Organización Panericana de la Salud, me ayudó con algunos problemas de traducción de términos. Gracias también al Dr. Ronald Rousseau y al Dr. Paul Nieuweinhuysen, de la Universidad de Bruselas, por las ideas recibidas de ellos.

Ernesto Spinak,

Este libro fue preparado parte en Washington, D.C., Estados Unidos, y parte en Montevideo, Uruguay, entre marzo de 1994 y abril de 1996.

1. Moravcsik, M. J. The classification of science and the science of classification. Scientometrics, 10(3-4):179-197, 1986.

2. Palmer, J. Scientists and information: II. Personal factors in information behaviour. Journal of Documentation, 47(3):254-75, 1991.

3.Sengupta, I. N. Bibliometrics, Informetrics, Scientometrics and Librametrics: an overview. *Libri*, 42(2):75-98, 1992.

4. Diodato, Virgil P. *Dictionary of bibliometrics*. New York : Haworth Press, 1994. 185p.

5. Egghe, Luis y Rousseau, Ronald. *Introduction to informetrics: quantitative methods in library, documentation and information science*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1990. 300p.

A

Adaptador = Adaptor

Los investigadores y escritores científicos pueden caracterizarse en innovadores o adaptadores, o tener características de ambos. Esta teoría fue propuesta por el sicólogo Michael Kirton (1976), y permite analizar la forma en que los investigadores científicos se comunican con sus pares.

Según Kirton cada persona puede ser ubicada en algún punto de una línea que varía entre "hacer las cosas mejor" a "hacer las cosas de manera diferente", llamando a cada extremo de la recta: *adaptador* e *innovador*.

Un *adaptador* es un individuo que modifica sus actividades aceptando procedimientos o ideas nuevas desarrolladas por otros. También podría llamarse *adoptador*. La capacidad de *adoptador* o *adaptador* podría estar relacionada con la edad del científico.

Afiliación = affiliation

Institución, organización, lugar, etc. con el que un autor está asociado. Esta información es importante para evaluar el comportamiento editorial o de investigación entre distintas organizaciones, países, revistas, etc.

Afinidad = affinity.
Vea: Indice de afinidad

Agradecimiento = acknowledgement

Nota de reconocimiento a la ayuda que otras personas han dado a un autor para la confección de un artículo o un libro.

No son comunes los estudios bibliométricos de agradecimientos de la manera como se hacen los análisis de citaciones. En parte, la falta de entusiasmo se debería a que en los procesos de selección académica los agradecimientos no son contabilizados como créditos en la misma manera que la coautoría.

Los reconocimientos pueden dividirse en tres grandes categorías (Cronin, 1991): relacionados con los recursos (becas, préstamos, etc), relacionados con los procedimientos (administrativos, acceso a datos, etc), y relacionados con los conceptos (consejeros, análisis críticos, etc.).

Las distintas disciplinas de investigación manifiestan diferencias en la frecuencia con que agregan agradecimientos en sus artículos, variando desde un 95% en los temas de genética a un 47% en los temas de ciencias de la información (Cronin et al, 1992).

Existe una cierta correlación positiva en las listas ordenadas por impacto de citación de autores y la cantidad de reconocimientos recibidos por esos mismos autores. Pero, a menos que las normas de registrar los reconocimientos en las publicaciones se formulen claramente y se les estimule o requiera a los autores a estandarizarlas, no será posible obtener mayores resultados de esa información.

En resumen, el agradecimiento (acknowledgement) pareciera ser una práctica más o menos institucionalizada en todas las disciplinas, pero cuyo significado simbólico y sustantivo podría variar enormemente dependiendo del contexto, del momento y de las características de comportaniento de las distintas vertientes de la investigación.

Alocitación = allocitation

Referencia que se hace desde un documento a otro documento que no comparte autores comunes con éste. Se llama alocita en oposición a *autocita* (van del Heij, 1990).

Vea: Autocita

Análisis de citaciones = citation analysis

Rama de la bibliometría que analiza los patrones y frecuencia de las citas hechas y recibidas por los autores, las revistas, las disciplinas de investigación, etc., y estudia las relaciones entre los documentos citados. La razón detrás de esta clase de estudios es que se considera que un artículo científico no es una entidad solitaria sino que está inmerso dentro de la literatura sobre el tema. La obra de un autor se construye sobre las obras de los predecesores.

Esta técnica también se usa para evaluar el desempeño e impacto de de los distintos tipos de documentos (libros, revistas, actas de congresos, patentes). Debe tomarse en cuenta que las citaciones se hacen *no a la literatura usada sino a la publicada*.

Algunos de los estudios posibles que se realizan sobre los análisis de citaciones pueden servir para determinar:

a) el conjunto de autores que contribuyen significativamente a una disciplina.

b) promedio de referencias por documento.
c) formas de la literatura citada (monografías, artículos, etc.)

d) núcleo de documentos principales en una disciplina.
e) distribución geográfica de los documentos citados.
f) distribución idiomática de los documentos citados.
g) fechas de publicación de los documentos citados.

En los últimos 30 años se han publicado más de 3000 artículos sobre los análisis de citaciones (MacRoberts y MacRoberts, 1989b), con críticas y apoyos diversos a la metodología.

La evidencia más importante que muestran los proponentes del análisis de citaciones, como una medida de la calidad en la ciencia, viene de los numerosos estudios de validación que han indicado consistentemente una estrecha correlación entre las cuentas de citaciones y otros parámetros tales como la calidad o prestigio de la universidad donde trabaja el autor, estar listado en las bibliografías de los científicos más importantes, recibir distinciones científicas como premios Nobel, ser reconocido por los colegas, etc. (Moed et al, 1985b; Garfield, 1979).

La crítica central al análisis de citaciones es que el método se ha desarrollado sin una investigación adecuada de los supuestos, es decir la validez epistemológica del análisis de citaciones. "Las evaluaciones de los resultados se han empleado sin un entendimiento claro de por qué los autores hacen referencias y en ausencia de trabajo empírico que investiguen las motivaciones de la citación" (Brooks, 1985).

Se han hecho varios estudios analizando las motivaciones de las referencias, las que son múltiples y variadas. Uno de estos estudios (Oppenheim y Renn, 1978), enuncia 7 categorías diferentes para el uso de referencias:

- Antecedentes históricos.
- Descripción de otros trabajos relevantes.
- Suministro de información o datos adicionales.
- Uso de fórmulas matemáticas.
- Uso de metodología.
- Teorías o métodos no aplicables, o que no son adecuados.

Según los críticos del procedimiento, la referencia bibliográfica no es simplemente un acto de dar crédito a quien merece el crédito, sino una respuesta más compleja donde el deseo de persuadir juega una parte importante.

Entre los problemas inherentes al análisis de citaciones se destacan (MacRoberts y MacRoberts, 1989b):

- Citación incompleta. El supuesto de que los documentos citados

por el investigador es un indicador de influencia no ha sido comprobado. Para esto deberían hacerse análisis textuales de los documentos y compararlos con las bibliografías que contienen. Por el contrario, los experimentos realizados han hallado en muchos casos que (1) conceptos fundamentales no tienen respaldo con referencias, (2) se citan documentos secundarios más bien que los primarios, (3) no se citan las influencias informales. Las bibliografías agregadas a los artículos no cubren más que el 30% de las influencias.

- Citas sesgadas.
- Citas negativas.

Quienes apoyan al análisis de citaciones consideran que la empresa científica es una empresa social. No existe un concepto objetivo de calidad en la Naturaleza, tal como antiguamente se creía que la Naturaleza o sus 'hechos' hablaban por sí mismos. Por lo que la 'calidad' de un trabajo en ciencia se define como aquél que la comunidad científica en su conjunto considera que es importante. De allí se desprende que el número de citaciones que recibe un documento es un indicador de su 'calidad'.

Los críticos por su parte dicen que los artículos que plantean un cambio de paradigma o que presentan evidencia en contrario de la perspectiva dominante bien puede que no sean considerados oportunamente, por lo que las cuentas de citaciones terminan contando a favor de los científicos que están haciendo trabajos dentro de las corrientes principales de ideas o paradigmas dominantes (Lindsey, 1989).

Tanto los críticos como los proponentes del análisis de citaciones están de acuerdo en que el método no es aplicable para medir la calidad del trabajo de un individuo en particular. En las palabras de Stephen Cole (1989), uno de los partidarios del análisis de citaciones:

> "si usamos el número de citaciones para determinar la calidad del trabajo de, por ejemplo, una muestra de 1000 bioquímicos, podemos decir con algún grado de seguridad que los 200 bioquímicos que reciben la mayoría de las citaciones habrán hecho *en promedio* un trabajo de mejor calidad que los 200 bioquímicos que recibieron el mínimo de citaciones. No podríamos decir con algún grado de certeza que el científico que recibió el número mayor de citaciones haya hecho un trabajo de mejor calidad que el científico que recibió el décimo número mayor de citaciones. La correlación en bioquímica entre citaciones y calidad percibida de trabajo es r=0,70. Esto significa que para casos individuales hay una chance no insignificante de llegar a una conclusión errónea. En los estudios sociológicos nuestra meta no es evaluar individuos, sino examinar las relaciones entre las variables".

Los partidarios del análisis de citaciones consideran que éste debe ser usado como un indicador adicional entre otros indicadores para la evaluación personal. De todo lo que se publica, el 15% no será citado jamás (esto no significa que no será leído), el promedio anual de citación para los artículos que son citados es de 1,7 (Garfield, 1979) y menos del 25% de todos los documentos que se publican llegarán a ser citados 10 veces en toda la eternidad (Garfield, 1976a).

Análisis de citaciones, objeciones = citation analysis, objections

A partir de la publicación de los índices de citaciones del ISI, a fines de los años sesenta, y contándose con la posibilidad de realizar análisis de las citaciones con una supuesta herramienta objetiva, se han escrito decenas de artículos a favor y en contra del procedimiento.

Algunas de las críticas se dirigen al procedimiento en sí, otras a las insuficiencias del SCI y del SSCI para llegar a resultados conclusivos. Se presenta una lista de las objeciones principales tomadas de diversos autores.

- Autocitas.
  Existen diversas opiniones acerca de si se deben contar las autocitas del autor en los análisis. Por otra parte determinar las autocitas en artículos de múltiples autores no es una tarea sencilla.

- Múltiples autores.
  Los índices del ISI registran las citaciones por el primer autor. Esto va en detrimento de los autores secundarios. Por otra parte existen diversos criterios para asignar créditos a los documentos de varios autores.

- Homógrafos.
  Los índices del ISI registran el apellido y las iniciales del autor. No es posible diferenciar de manera sencilla a autores con el mismo apellido e iniciales. Este problema es grande para apellidos chinos o japoneses.

- Sinónimos.
  El autor puede aparecer con una o dos iniciales, o ser transliterado de otros alfabetos de manera distinta, por lo que un mismo autor puede aparecer como diferentes personas en el índice.

- Citaciones implícitas y epónimos.
  Causa una subregistración en detrimento del autor.

- Sesgo en la citación.
  Existe propensión por parte de los autores y de las revistas a citar con preferencia a publicaciones de su mismo idioma, o de su mismo país (Campbell, 1990).

- Influencias informales.
  El análisis de citaciones trata sólo con el nivel formal de la comunicación científica, esto es con las publicaciones. No existen mecanismos para el reconocimiento de las influencias informales salvo las esporádicas "comunicación personal", que no son incluídas en los datos para los análisis de citaciones (Edge, 1979).

- Variaciones y errores de ingreso.
  En distintas bibliografías pudieran figurar los documentos fuentes de diferentes maneras, o con errores en las referencias. El porcentaje de errores tipográficos u otros en las citaciones varía entre el 10 y el 50% (Boyce y Banning, 1979).

- Fluctuaciones en el tiempo.
  De un año a otro pudiera haber variaciones en las referencias.

- Variaciones en las disciplinas.
  Las diferentes áreas de investigación manifiestan patrones diferentes de citaciones (Folly et al, 1981).

- Variaciones en los países.
  Una misma especialidad puede tener costumbres de citaciones distintas en los distintos países (Irvine y Martin, 1985; Muruguesan y Moravcsik, 1978). Otras diferencias nacionales incluyen la antigüedad de la literatura utilizada, cuán rápidamente será citado un nuevo artículo y por cuánto tiempo continuará siendo citado (Chubin y Moitra, 1975; Moed et al, 1985a).

- Problemas de selección del ISI.
  La selección de revistas por parte del ISI manifiesta un sesgo claro a favor de los países desarrollados, al idioma inglés, y refleja la conductas de investigación normales de los científicos de Estados Unidos. Esto hace que la medición de autores procedentes de países con idiomas distintos del inglés, y en particular del Tercer Mundo, no sea confiable (Spinak, 1995).

- Problemas de crecimiento de los *Citation Index*.
  El SSCI ha aumentado su cobertura de títulos año a año desde 1968 en que apareció. La cantidad de citaciones de un documento podría parecer que está aumentando, aunque en realidad se mantuviera constante, debido a la mayor cobertura (Lindsey, 1989).

Análisis de cocitaciones = cocitation analysis

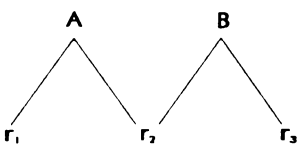
Estudia las relaciones y frecuencias de las parejas de documentos que son citados conjuntamente por otros documentos. El análisis puede hacerse respecto a documentos, a revistas, o a autores. La diferencia entre un método y otro es que en uno la unidad de análisis es el documento citado y en el otro caso son los autores individuales.

El procedimiento fue propuesto en forma independiente por Irina Marshakova (1973) en la Unión Soviética y por Henry Small (1973) en los Estados Unidos, sugiriendo ambos la cocitación como un método de medir la relación entre los documentos.

Las explicaciones que siguen sobre el método se hacen sobre el artículo de Henry Small (1973) del Institute for Scientific Information. La premisa fundamental del análisis de cocitaciones es que cuanto mayor sea la cantidad de veces que dos documentos son citados conjuntamente, es mayor la probabilidad de que estén relacionados en contenido.

Se dice que dos documentos son cocitados cuando ambos aparecen en la lista de referencias de un tercer documento. La frecuencia de cocitación se define como la cantidad de veces que dos documentos son citados conjuntamente por terceros. La diferencia con el apareo bibliográfico es que éste agrupa los documentos que citan a una misma fuente, en cambio la cocitación agrupa los que son citados por terceros. La literatura soviética considera que el apareo bibliográfico hace un análisis *retrospectivo*, en cambio la cocitación lo hace *prospectivo* (Marshakova, 1973).

En la figura adjunta los documentos **A** y **B** están apareados porque tienen la referencia r_2 en común. En cambio r_1 y r_2 están cocitados al ser ambos referencias de **A**, así como también r_2 y r_3 están cocitados al ser referencias del documento **B**.



Superficialmente los análisis de citaciones y los análisis de cocitaciones parecen ser muy similares, pero de hecho se fundamentan en premisas esencialmente distintas. En el análisis de citaciones la referencia a r_1 por parte de **A** se considera como evidencia de una influencia de r_1 sobre **A**. Pero en el análisis de cocitaciones, la única suposición es que las referencias a r_1 y r_2 conjuntamente por parte de **A** implica que desde la perspectiva de **A** *los trabajos de* r_1 *y* r_2 *están relacionados*. En otras palabras, los mapeos de cocitaciones reflejan solamente las percepciones de los

autores (Edge, 1979).

El análisis a nivel de documentos da una visión microscópica de las redes de contribuyentes a las tradiciones intelectuales, grupos de teorías o "escuelas" de pensamiento. Si bien es cierto que obras individuales pueden precipitar revoluciones científicas y cambios de paradigmas, es más general el caso donde el corpus completo de trabajos de un científico lo posiciona a éste dentro de la estructura intelectual de una disciplina y sus influencias (Bayer et al, 1990).

El análisis de cocitaciones a nivel de autores surge naturalmente como una herramienta y fue propuesto y desarrollado por White en 1981. Los procedimientos de análisis matemático son análogos tanto a nivel de documentos como a nivel de autores. La diferencia estriba en el proceso previo de recuperación de información para preparar las matrices de cocitaciones.

Ejemplo de matriz de cocitaciones:

Si en la bibliografía del documento **A** son citados los autores Pérez y Fernández, entonces se dicen que son cocitados. Puede analizarse la frecuencia de esta relación y las relaciones de cada autor con cada uno de los otros mediante el índice de intensidad y las matrices de cocitaciones.

Estos análisis permiten determinar las afinidades temáticas entre autores o entre revistas. Un instrumento para el análisis es la matriz de cocitaciones, cuyo ejemplo se ve en la figura.

	B	C	**D**
A	8	14	4
B		6	0
C			7

La matriz indica en las filas y columnas los nombres de los autores, y cada celda la cantidad de documentos que los han citado conjuntamente. Por ejemplo la pareja (A,B) ha sido cocitada en 8 oportunidades, en cambio no hay documentos que citen conjuntamente a la pareja (B,D).

Puede medirse la intensidad de la relación entre dos autores, documentos o revistas mediante el siguiente índice, llamdo índice de Jaccard:

$$\frac{\text{cocitas de } \mathbf{A} \text{ y } \mathbf{B}}{\text{citas a } \mathbf{A} + \text{citas a } \mathbf{B} - \text{cocitas de } \mathbf{A} \text{ y } \mathbf{B}}$$

Por ejemplo, si el documento **A** recibe 35 citaciones, el documento **B** recibe 85 citaciones, las que incluyen 10 citaciones que incluyen a **A** y **B**, entonces de acuerdo a la fórmula anterior, el índice de intensidad de cocitación es:

$$\frac{10}{35 + 85 - 10} = 0,09$$

Otro índice semejante al de Jaccard para medir la frecuencia relativa de cocitación es la ecuación coseno de Salton:

$$\frac{\text{cocitas de } \mathbf{A} \text{ y } \mathbf{B}}{(\text{citas a } \mathbf{A} * \text{citas a } \mathbf{B})^{1/2}}$$

Con las cifras anteriores, el índice calculado con la fórmula de Salton es: $10/(35 * 85)^{1/2} = 0,183$

Ambos índices varían entre 0 (cuando nunca son citados conjuntamente) y 1 (cuando los dos documentos son citados conjuntamente siempre). En general, aunque no siempre, el índice de Salton es aproximadamente el doble del índice de Jaccard.

Se define como "distancia de cocitación" a la inversa del índice de intensidad recién visto. A mayor intensidad de cocitación, será menor la distancia. Esta medida es utilizada al construir mapas o gráficos de cocitaciones donde se indican las posiciones relativas entre los distintos grupos de documentos.

Otro procedimiento para indicar las similitudes o diferencias entre parejas de autores es crear a partir de la matriz de cocitaciones una matriz de correlaciones, usando el coeficiente de correlación de Pearson. Normalmente esto se realiza usando paquetes estadísticos de computación, tales como SPSS, SAS o IDAMS.

El siguiente ejemplo muestra una matriz de cocitaciones en autores de teoría económica y la matriz de correlaciones que surge de los datos.

La similitud o proximidad entre los autores se indica en el coeficiente de correlación. A mayor coeficiente, se considerarán más próximos los autores. En el ejemplo, los autores indicados con las letras **A** y **B** corresponden a Samuelson y Hicks respectivamente, ambos premios Nobel en economía y proponentes de la teoría neoclásica o Keynesiana.

B	431						
C	313	273					
D	133	59	161				
E	75	85	260	110			
F	71	69	247	77	234		
G	189	182	122	19	31	13	
H	144	170	103	27	23	18	151
	A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**

Matriz de cocitaciones
Los datos son tomados de McCain (1990)

B	.95						
C	.62	.60					
D	.45	.30	.69				
E	.23	.23	.69	.57			
F	.19	.14	.65	.58	.85		
G	.72	.74	.24	.01	-.07	-.12	
H	.74	.75	.31	.12	-.03	-.05	.38
	A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**

Matriz de coeficientes de correlación

Para la interpretación de estos datos multivariables se usan en general uno de tres procedimientos: análisis factorial, análisis de grupos (clusters) y escalamiento multidimensional.

Los grupos de cocitaciones representarían los frentes de investigación de las especialidades, tal como se muestran en la literatura citada. Sin embargo estos agrupamientos pueden representar tanto las redes cognitivas como las redes sociales entre los investigadores.

Las redes de cocitaciones pueden traducirse en mapas o grafos, donde los puntos o nodos denotan documentos y las líneas de unión representan las relaciones de cocitación.

Pueden establecerse umbrales mínimos de frecuencia de cocitación para generar una unión entre los nodos del grafo. De acuerdo a Shaw (1985) si el umbral es muy bajo, es decir se unen documentos que han sido cocitados muy pocas veces, las asociaciones que se construyen no son significativas, y si a su vez, el umbral

que se establece es muy alto las asociaciones se quiebran y documentos relacionados aparecen en grupos disjuntos. Por esta razón los mapas de cocitaciones tienen validez para frecuencias entre un umbral mínimo y máximo que debe establecerse para cada disciplina, fuera de los cuales los resultados no se deben a la estructura de los documentos pues sólo son el resultado de un artificio matemático.

Este tipo de análisis ha resultado productivo en las ciencias "duras", pero no ha sido tan práctico en las ciencias sociales. Esto de debe a la superposición entre las distintas subdisciplinas que crean estructuras complejas y hacen difícil la interpretación de los resultados (Arms y Arms, 1978).

Algunas de las desventajas de este método frente a otros métodos de mapeo bibliográficos son: el rezago de tiempo inherente a las citas entre publicaciones; las publicaciones no citadas quedan excluídas del análisis; el algoritmo puede imponer ciertos umbrales de citación arbitrarios.

Otros problemas surgen de las limitaciones de las fuentes que suministran los datos, generalmente los índices de citaciones del ISI. Estos índices registran sólo el primer autor de las obras citadas, por lo que los coautores quedan subregistrados en el análisis. En segundo lugar el ISI registra el apellido y las iniciales del autor, por lo que existen problemas con nombres homógrafos, aunque se estima que el error es menor al 2% de los nombres (Bayer et al, 1990).

Por último, la herramienta está limitada a que la selección inicial de autores sea adecuada y representativa. Los autores "clásicos" son normalmente citados no por su similitud sino como antecedentes históricos. Los autores muy prolíficos y de larga trayectoria pueden tener distintos *períodos* en su carrera que deberían ser distinguidos.

Vea: Apareo bibliográfico; Cocitación relativa; Estructuras narrativas; Mapas bibliográficos;

Análisis de cocitaciones en contexto = co-citation context analysis

El propósito del análisis de cocitaciones en contexto es identificar los paradigmas o estructura de conceptos de un campo de investigación en los que existe consenso. La técnica fue propuesta por Henry Small (1980) en un análisis de los 50 documentos más citados en química. La explicación que sigue es resumida de ese artículo.

Suponga que se toma un conjunto de documentos de una disciplina científica y se marcan los pasajes en que se discuten o

se usan determinados conceptos específicos de la disciplina, a los que llamaremos **A**, **B**, **C**, etc. Suponga luego que se identifican los documentos en que los conceptos **A** y **B** aparecen juntos y usados de una manera específica.

Seguramente no todos los autores usarán esos conceptos de la misma manera, y manejándose **n** conceptos pueden darse todas las combinaciones posibles tomadas de a dos cada vez. Sin embargo si algunos tipos de comibinaciones aparecen con gran frecuencia puede considerarse que existe allí un cierto nivel de consenso sobre un concepto en particular en la disciplina a estudio.

Si se grafican los conceptos como nodos, y las uniones como líneas o arcos entre ellos se tiene una estructura similar a lo que en inteligencia artificial se denomina 'red semántica'.

La propuesta de Small es que, en vez de identificar términos claves en los textos, sobre los cuales construir la red semántica (evitando problemas de terminología), se consideren las referencias bibliográficas como marcadores de conceptos.

No todos los autores conectarán los pares de referencias de la misma manera, ni en el mismo contexto de su artículo. Pero, si existe una frecuencia significativa de uso similar se tendrá la pauta de un consenso. La frecuencia de cocitación es el límite superior de esa frecuencia de consenso, y el análisis de cocitaciones es el punto de comienzo para representar el esqueleto de la estructura de paradigmas de la disciplina.

En el estudio sobre química, Small halló que en promedio el 87% de los autores que cocitan documentos lo hacen por las mismas razones y usan casi exactamente la misma terminología. Aunque quizás esto sea un caso especial, pues los documentos más citados en química, en su mayor parte, tienen una orientación metodológica.

No podría asegurarse el mismo consenso para los documentos con menores índices de cocitación y en otras disciplinas científicas que tengan niveles menores de consenso, como ser las ciencias sociales. Otra limitación del procedimiento, es que no todos los conceptos importantes de una disciplina están asociados con documentos específicos. Esto es particularmente cierto para los conceptos comunes y corrientes de la disciplina, que se consideran como conocimiento tácito.

Vea: Estructuras narrativas; Mapas bibliográficos.

Análisis de contenido = content analysis

Examen de los elementos textuales y no textuales de un documento.

El análisis textual examina la frecuencia y extensión de los caracteres, palabras, frases, párrafos y secciones de un texto. El análisis no textual examina la disposición de gráficas, dibujos, cuadros e ilustraciones en general, publicidad, etc.

Ejemplos de estos estudios pueden ser el análisis de la cantidad de referencias en las distintas secciones de un documento (Introducción, Métodos, Resultados, Discusión, etc); la relación entre el número de referencias o de ilustraciones con el largo en páginas. Otros análisis pueden ser el largo medio de palabras en un párrafo, o en los resúmenes, o la extensión del vocabulario, etc.

Análisis de coocurrencia de palabras = coword analysis

Estudia el uso de grupos de palabras que aparecen simultáneamente en varios documentos. Las palabras pueden ser de un lenguaje controlado o texto libre. La metodología fue desarrollada por el Centre de Sociologie de l'Innovation (CSI) en París.

El análisis más fructífero se da sobre lenguajes controlados o descriptores. El método comprende el análisis de los documentos para identificar los términos claves que describen su contenido y luego ligar los documentos por el grado de coocurrencia de los términos para producir un *mapa índice* de una especialidad.

Por ejemplo, los documentos que tienen simultáneamente los dos términos de indización siguientes:

Bradford, ley de; Selección de periódicos

podrían considerarse pertenecientes a un grupo de documentos relacionados temáticamente.

Este tipo de análisis es una alternativa al análisis de cocitaciones, pues en este último caso se depende de Indices de Citaciones tal como los del Institute of Scientific Information. En cambio el análisis de coocurrencias de términos de indización se puede hacer directamente sobre las bases de datos.

Los expertos todavía expresan considerables dudas sobre la metodología. En particular en lo concerniente a las probables inconsistencias en la selección de términos por parte de los indizadores profesionales que trabajan en distintas bases de datos, lo que se conoce como el *efecto del indizador*. También es discutible si el contenido conceptual de un artículo puede reducirse a unos cuantos términos (King, 1987). Una variante introducida por CSI es generar por computadora, a partir del texto completo, la lista de términos representativos del documento.

Análisis de títulos = textual analysis
Vea: títulos, análisis de

Análisis textual = textual analysis
Vea: Análisis de contenido

Apareo bibliográfico = bibliographic coupling

Cuando dos documentos hacen referencias por lo menos a una misma publicación se dice que tienen un lazo o apareo bibliográfico. Se presume que si hacen referencia a una misma fuente esto denota un signo de proximidad temática entre ambos documentos. La intensidad de esa conexión dependerá de cuántas referencias tengan en común.

El concepto y el término fue introducido por M. Kessler (1963), quien consideró esta técnica en primer lugar como una herramienta de recuperación de información. La intensidad con la que dos documentos están ligados por el apareo bibliográfico depende de la cantidad de referencias que tengan en común. En las palabras de Kessler (1965) "el método fue llamado *Apareo Bibliográfico* debido a que se originó en la hipótesis de que las bibliografías de los artículos técnicos es una forma por la que el autor indica el ambiente intelectual en el cual opera y, si dos artículos muestran bibliografías similares, hay una relación implícita entre ellos".

En la siguiente ilustración se presentan tres documentos y sus referencias.

Documento	Citas bibliográficas					
I	A	B	C	**D**	**E**	F
II	G	H	**D**	**E**	I	J
III	K	L	**D**	M	N	O

Los documentos I II y III tienen una conexión o apareo bibliográfico cada uno de ellos con los otros dos pues tienen citas comunes.

Documentos I y II citan a D y E en común
Documentos I y III citan a D en común
Documentos II y III citan a D en común

La intensidad del apareo entre I y II es más fuerte que las otras combinaciones debido a que la cantidad de citas en común (2) es mayor que las otras (1), lo que posiblemente signifique que son más próximos temáticamente.

El análisis de citaciones por grupos (clusters) usa el apareo bibliográfico para construir agrupamientos de revistas definiendo el concepto de "distancia" entre éstas.

$$\text{Distancia}_{ab} = \sum_{i=1}^{n} (C_{ai} - C_{bi})^2$$

C_{ai} es el porcentaje de citaciones que la revista **a** hace a la revista **i**.
C_{bi} es el porcentaje de citaciones que la revista **b** hace a la revista **i**.
n son todas las revistas que **a** y **b** citan.

Si las revistas **a** y **b** hicieran exactamente las mismas referencias, la distancia entre ambas sería cero.

Esta técnica puede ser usada para determinar la extensión de apareo bibliográfico que existe entre un artículo no publicado y la revista más propicia para que el autor lo envíe y sea aceptado. (Robinson, 1991)

Kessler define dos criterio de apareo, que llama criterio A y criterio B, con los que construye los grupos G de documentos relacionados.

Criterio A.
Sea un documento P_0. Llamaremos $G_A(P_0)$ al grupo formado con los documentos que tienen al menos una referencia bibliográfica en común con el P_0. La intensidad de la relación de cada miembro de ese grupo con P_0 dependerá de la cantidad de apareos bibliográficos que tengan. En general: $G_A(P_0{:}n)$ denota el subconjunto de G_A que tiene una intensidad **n** de apareo.

Criterio B.
Se define un grupo G_B de documentos apareados bibliográficamente si cada documento del grupo tiene al menos un apareo con algún otro documento que pertenezca a ese grupo.

Como herramienta de recuperación este concepto tiene las ventajas generales de los índices de citaciones. Es decir, es independiente de los vocabularios de indización, y la asociación se extiende hacia el futuro, siempre que los documentos sigan siendo citados.

Kessler lista varias propiedades del apareo bibliográfico, las que también se cumplen en los agrupamientos creados por cocitaciones.

- Es independiente de las palabras y del idioma. Todo el

procesamiento se hace con números.
- No es necesario hacer una lectura experta al documento, incluso no es necesario disponer el texto del documento.
  El conjunto de documentos asociados con un documento dado se extiende hacia el pasado así como hacia el futuro.
- El método no produce una clasificación estática o permanente. Es flexible a los cambios de intereses de la comunidad científica.

Martyn (1964) ha hecho serias críticas a la validez del método pues considera que el hecho de que dos artículos tengan una referencia en común no es garantía de que ambos se estén refiriendo al mismo concepto, por lo que el apareo bibliográfico no sería una medida confiable de relacionamiento.

Vea: Cocitación

Apertura = openess
Vea: Indice de apertura

Arbitraje por expertos = peer review

Evaluación de los manuscritos enviados para publicación a una revista, por parte de expertos en la misma disciplina. En general es la revisión del trabajo de una persona por sus colegas.

En su sentido más amplio, la evaluación por los colegas ha existido siempre desde que la gente comenzó a identificar las comunicaciones con nuevos conocimientos. La ciencia es una institución social y el arbitraje es una parte integral para el proceso de edificación del consenso que es inherente y necesario para la construcción del conocimiento científico.

Históricamente los comienzos del arbitraje se asocian con la Royal Society of London cuando en 1752 tomó a su cargo la responsabilidad oficial de su publicación *Philosophical Transactions*. Durante los 100 años anteriores esta responsabilidad había estado a cargo de los respectivos secretarios de la Sociedad. (Kronick, 1990).

Las sociedades científicas tuvieron un papel importante en el surgimiento del arbitraje, pues fueron celosas en el uso de sus nombres que daban credibilidad a los autores. Al comienzo el proceso de selección se reducía a agregar notas de declinación de responsabilidad (disclaimers).

Durante el siglo diecinueve los editores de revistas se veían a sí mismos como educadores y debido a que la especialización de la

ciencia no era tan profunda como en este siglo, los procedimientos de arbitraje no eran comunes.

Las publicaciones médicas, surgidas en el siglo diecinueve, son ilustrativas de este proceso. En sus comienzos estas revistas eran publicaciones que giraban en torno a un editor que era una mezcla de periodista, médico, reportero y educador y su mayor problema consistía en completar las páginas ante la ausencia de manuscritos (Bumham, 1990).

Esta práctica ha llegado a ser general después de la segunda guerra mundial, debido al crecimiento exponencial del número de investigadores, la fragmentación de la ciencia en subdisciplinas y el desarrollo de vocabularios especializados.

Sin embargo el arbitraje surgió como un hecho casual y excepcional, y fue resistido por mucho tiempo. En primer término estaba el problema de que los editores no tenían suficiente material para llenar sus páginas. Otro obstáculo estaba en el concepto de democracia en el ejercicio de la profesión. Cada miembro de la organización suponía que tenía el derecho de usar las páginas de la revista para expresar sus opiniones, y el arbitraje era considerado una suerte de censura de parte del editor.

El arbitraje en la industria del libro fue un proceso más común. A diferencia de los editores de las revistas, que eran miembros de la profesión, los editores de libros de las casas comerciales eran legos en la materia y consideraban natural buscar la ayuda de expertos en el tema.

La institución de arbitraje por los colegas ha tenido proponentes y críticos y la discusión se ha acentuado durante las últimas décadas. Debe recordarse que el arbitraje es un proceso social, no un proceso técnico que pueda medirse y experimentalmente seleccionar el método "mejor" de arbitraje.

Los críticos del arbitraje objetan el sistema sobre la base de que éste tiende a admitir en las revistas preferentemente al trabajo convencional y desestimula a los pensadores originales y a los innovadores. Una de las grandes frustraciones de la institución de arbitraje es la falta total de medidas de resultados. ¿Qué constituye un buen arbitraje? Que los árbitros estén de acuerdo, ¿quiere decir algo más que el hecho de que ellos comparten los mismos prejuicios? (Knoll, 1990).

Varias de las críticas y problemas del arbitraje son señaladas por Biggs (1990), quien plantea la interrogante de si el arbitraje no restringe la libertad intelectual.

Entre las críticas de Biggs se destacan:

- La propensión a favor o en contra de ciertos temas por parte de los árbitros y los editores pueden introducir sesgos adicionales a la publicación, debido a conflictos de intereses y enfrentamientos personales, o a intereses comerciales, etc.
- El arbitraje alarga innecesariamente el tiempo que media entre el envío del manuscrito y la publicación, variando desde un par de semanas hasta dos años.
- Los argumentos de prejuicios contra mujeres, minorías raciales o instituciones de menor importancia no han sido probados, aunque hay pocos estudios al respecto. Por el contrario sí se han documentado casos de tendencias de aceptación o rechazo a artículos que muestran claras identificaciones políticas, sea de izquierda o de derecha.
- Por último pareciera que no existe una clara correlación entre las recomendaciones de los árbitros y la cantidad de citaciones que reciben posteriormente los artículos.

Se han propuesto varios correctivos para que el arbitraje por expertos sea más transparente, pero todos tienen aspectos a favor y en contra (Sharp, 1990). Muchas revistas usan alguno de estos procedimientos, pero no todos. Estos incluyen:

- Arbitraje "ciego" o "doble ciego". Los árbitros son anónimos, y no conocen el nombre del autor.
- Arbitraje "abierto". Ambas partes conocen los nombres al removerse el anonimato.
- Solicitando declaraciones firmadas de integridad a los revisores y dándoles instrucciones por escrito.
- Proceso de arbitraje por cuestionario.
- Aumentando el número de árbitros.
- Solicitando arbitraje a todos los artículos enviados para publicación.
- Mecanismo de apelación por parte del autor.

Algunos editores creen que la revisión firmada introduce grados de subjetividad en lo que debería ser un esfuerzo objetivo. Otros creen que es importante firmar pues asegura que las opiniones estarán mejor documentadas. Los estudios realizados no han hallado diferencias significativas en la calidad de la revisión tanto desde el punto de vista de los editores como de los autores (McNutt et al 1990).

Las revistas en general no envían todos los artículos a arbitraje externo porque esto aumentaría sensiblemente los costos de publicación. Por otra parte, las otras medidas aumentan la burocracia y enlentece todo el proceso.

Vea: Publicación, sesgo; Rechazo de las revistas, tasa de

Artículo puente = bridge paper

Artículo que explica cómo se hace una aplicación práctica de los resultados que se presentan en un artículo de investigación básica de la misma disciplina. El artículo puente se dirige a especialistas, no es normalmente un artículo de popularización.

Por ejemplo, un artículo teórico sobre la ley de Bradford se publica en la revista *Scientometrics*; el artículo puente podría ser una aplicación de la ley de Bradford para la selección de títulos de revistas en una biblioteca, publicado en *Serials Acquisitions*.

Arts & Humanities Citation Index

Una publicación del Institute for Scientific Information (ISI) en Philadelphia, EEUU, relativa a las artes y ciencias humanas.

Vea: Indices de citaciones

Asociatividad = associativity

Indice que mide el promedio de autores por documento dentro del conjunto de documentos objeto de la investigación. El conjunto de documentos puede representar una disciplina de investigación, la producción bibliográfica de distintas universidades, países, etc.

Si en las investigaciones en un área de la medicina clínica la media de autores por artículo es 4, y en un área de la antropología la media de autores por artículo es 1,5, puede decirse que la asociatividad, o trabajo en equipo, es una característica más fuerte en la primera disciplina que en la segunda.

Vea: Autores, cantidad de; Autoría múltiple

Atracción, poder de = attraction power

Indice que mide el porcentaje de artículos que publica una revista procedente de autores que pertenecen a instituciones, idiomas o países fuera del circuito asociado a esa revista.

Si una revista publicada en España contiene un promedio de 30% de artículos procedentes de autores que viven en otros países, esa cifra será la tasa de atracción de la revista.

El poder de atracción depende de muchos factores que incluyen: calidad y prestigio, impacto internacional, capacidad económica, y consideraciones de mercado. Algunas de esas razones, que van más allá de la calidad editorial, explican que las revistas de los

países centrales tengan un poder de atracción considerablemente mayor que las revistas de los países periféricos (Spinak, 1995).

Autocitación = autocitation, self citation

Una referencia hecha desde un documento a otro documento en que tiene algún autor en común con el primero. En inglés también se usa *self citation*. Este concepto es el opuesto a Alocitación.

El caso más evidente de autocitación es cuando el autor primario **A** cita un documento previo de su autoría. Pero también se considera *autocitación* el ejemplo siguiente.

Documento 1, autores: A, B, D, **E**, F
Documento 2, autores: G, H, **E**, J, K

Observe que en ninguno de los dos documentos el autor en común es el autor primario, por lo que el vínculo entre ambos no surge en forma inmediata consultando información secundaria como los Citation Index tradicionales. Es necesario hacer un análisis directo de los documentos primarios. Este tipo de autocitación se llama *autocitación oculta* (vea).

Las razones por las que un autor se cita a sí mismo (taxonomía de la citación) parecen ser las mismas por las que se citan otros trabajos (Bonzi y Snyder, 1991).

También se aplica el concepto de autocitación a las revistas o a las organizaciones. En este caso se dice que hay una autocitación cuando tanto el documento que hace la referencia como el documento citado se publican en la misma revista, o surgen de la misma organización, aunque los documentos no compartan ninguno de sus autores personales.

La autocitación es una práctica corriente y los porcentajes de autocitación tienen gran variación (Tagliacozzo, 1977). Este hecho en sí mismo no es bueno ni malo. Entre otras cosas podría indicar la continuidad de un autor en su trabajo, o que es una subdisciplina nueva o muy especializada. También podría sugerir que el autor es una figura prominente en esa especialidad, lo que puede comprobarse si además de tasas altas de autocitación existe una gran citación por parte de colegas.

Siempre según Tagliacozzo, más del 50% de las autocitaciones parecen ser cercanas entre la fecha de la publicación y las fechas de los artículos fuentes. El porcentaje de autocitaciones no parece estar en relación directa a la extensión de la bibliografía suministrada ni con la productividad del autor. Ninguno de estos resultados pareciera probar que la autocitación de artículos científicos sea excesiva, y más bien pareciera que es una de las

características del comportamiento de los científicos y parte de su estilo de escribir.

Autocitación oculta = self citation, hidden

Se llama autocitación oculta cuando el autor de un documento hace una referencia a otro documento en el cual él no es el primer autor.

Una autocitación oculta requiere que al menos uno de los documentos (el citante y/o el citado) tenga más de un autor, y que en ambos no tengan a la misma persona como primer autor.

Caso 1: Si el documento que hace la referencia tiene un sólo autor **X**, entonces el documento citado tiene que tener autoría múltiple y el autor **X** no puede figurar en el primer lugar.

Caso 2: Si el documento que hace la referencia tiene varios autores: **X**, **Y**, **Z**, entonces el documento citado puede tener uno o varios autores, pero en cualqueir caso no puede tener a **X** como primer autor.

Autor = author

Persona(s) o entidad(es) que tiene(n) la responsabilidad principal en la creación del contenido intelectual o artístico de una obra. Una entidad es un organismo o un grupo de personas, conocido por un nombre determinado, y que actúa, o puede actuar, como una colectividad considerada como una unidad.

El concepto de autor ha variado a través del tiempo y la importancia que se le atribuye actualmente es un concepto relativamente moderno.

En la antigua Grecia los nombres de los autores eran usados con una liberalidad que a nosotros, acostumbrados a convenciones más comerciales, nos parecen no sólo irresponsables sino lindantes con el fraude. Era común que los que escribían dentro de las concepciones de una escuela de pensamiento o bajo la supervisión o control del maestro de esa escuela, atribuyeran sus obras a éste (Hipócrates, Isócrates, etc.). En la antigua Roma cualquier cosa escrita en un papel pertenecía al dueño del papel.

En la Europa Medieval los libros eran indizados por el título y no por el autor, el que muchas veces no figuraba. Esto se derivaba de la noción de la supremacía de la Deidad y que los simples humanos estaban en la Tierra sólo por un corto período de tiempo y no eran importantes (McInnes y Symes, 1988).

La definición de autor es importante cuando se analizan los artículos con múltiples autores. Existe la discusión acerca de si el concepto de autor comprende a todos los colaboradores intelectuales, lo que incluiría a los asistentes técnicos además de los investigadores principales. Las distintas respuestas tienen diferentes resultados a la hora de las interpretaciones de los análisis de citaciones.

Como resultado de estas discusiones algunas revistas han definido que debe considerarse autor sólo a quienes hayan realizado constribuciones sustanciales. Por ejemplo, el International Comittee of Medical Journal Editors (1991), estableció que las contribuciones deben ser en al menos una de las siguientes tres áreas: (1) concepción, diseño, análisis e interpretación del experimento; (2) preparación del manuscrito o revisión crítica de éste; (3) edición final y aprobación del artículo.

Autor, índice de proporcionalidad = author proportiometric index

Trenchard (1992) propone un ajuste para medir la productividad bibliográfica de los autores en publicaciones de varios autores de manera de hacer comparaciones entre datos homogéneos. Este ajuste considera el número de páginas y la cantidad de autores del documento. Puede introducirse una mejora si se ponderan estas cifras dependiendo de si el autor es el autor primario, el segundo, etc.

Vea: Indice proporcionométrico de autor

Autor permanente = continuant author
Vea: autor transitorio

Autor primario = author, primary

Es el autor que se indica primero (o el único) en la portada de un documento. También se le llama *primer autor*. En inglés puede encontrarse la expresión equivalente *senior author*.

La ubicación en primer lugar entre los autores no necesariamente indica la contribución de cada uno de ellos en la confección del documento, ni la jerarquía o rango relativo entre ellos.

Algunas revistas ordenan los autores alfabéticamente por el apellido, otros según el rango, con los más importantes primero, y todavía otras en el orden inverso poniendo al final a la persona considerada más importante.

Otras revistas indican al autor primario poniendo junto al nombre un signo tipográfico especial. Normalmente es al autor primario a quien se tiene asociada una dirección a los efectos de la correspondencia, solicitud de separatas, etc.

La diferencia entre autor primario y secundario es importante a la hora de contabilizar la producción bibliográfica y las cuentas de citaciones de un autor, pues algunos métodos sólo contabilizan las citas al autor indicado en primer lugar.

Vea: Autor secundario; Cuenta ajustada; Cuenta directa.

Autor secundario = author, secondary

Son todos los autores de un documento que no figuran en el primer lugar en la portada. En la literatura en inglés puede encontrarse la expresión equivalente *junior author*.

El orden en que se mencionan los autores no indica necesariamente la jerarquía relativa entre ellos ni la importancia de la contribución de cada uno en el documento. Para determinar este aspecto deberán usarse métodos complemetarios, tal como cuestionarios a los autores.

Vea: Autor primario

Autor transitorio = transient author

Price (1976a, 1976b) clasifica a los autores en transitorios y permanentes. En un análisis hecho sobre una muestra de 500 autores con apellidos comenzando con la letra P, y analizando las obras indizadas y las citaciones recibidas entre los años 1964 y 1970 (según cifras del Citation Index), concluye que existe una relación demográfica entre la producción de los autores y la frecuencia con que son citados.

Los autores transitorios son aquellos que aparcen una vez como autores y no vuelven a aparecer, los que constituyen alrededor del 75% de los individuos. Los permanentes son aquellos que aparecen año tras año en los índices, y manifiestan una tendencia de seguir siendo citados.

Price dice que por cada autor permanente que se agrega a la población es necesario que surjan a la existencia cuatro autores nuevos, los que en su mayoría no seguirán publicando ni serán citados. Este fenómeno de transitoriedad se percibe desde el siglo XVII, antes de la institucionalización de la ciencia, y sería una de las formas internas en que la sociedad ajusta su demografía.

Los grupos demográficos tendrían las siguientes características.

a) Transitorios, cuyos nombres aparecen sólo una vez en los índices de fuentes bibliográficas.
b) Permanentes no principales, que aparecen en índices de varios años consecutivos, que publican una o dos veces al año, y cuya chance de ser citados es de un 70%.
c) Permanentes principales, cuyos nombres aparecen cada año en los índices, son los autores más productivos (al menos cuatro artículos al año) y forman el 20% de los autores.
d) Permanentes que cesaron de publicar, que tienen una probabilidad del 50% de seguir siendo citados.

Vea: Indice de transitoriedad

Autores, cantidad de = author number
Vea: Autoría múltiple

Autoría múltiple = multiple authorship

Se dice de documentos en que dos o más autores participaron en su creación. Los autores de esos documentos pueden llamarse *coautores*, pero algunos analistas prefieren reservar esa palabra para documentos en los que colaboraron exactamente dos autores.

Para estimar la producción bibliográfica de una persona debe considerarse que los documentos de autoría múltiple podrían contabilizarse diferente de aquellos en los que es único autor. Además, podría distinguirse entre aquellos documentos de autoría múltiple si el autor investigado fue autor primario o secundario.

Estos considerandos dan lugar a varias formas distintas de contar la producción bibliográfica: cuenta ajustada, cuenta completa, cuenta directa, y cuenta fraccionaria. (véase) .

Existen dos tipos de coautores: globales y locales (Pao, 1992; Vinkler, 1992). La coooperación puede variar desde el intercambio de puntos de vista por correspondencia hasta la participación activa en el trabajo para publicar.

- *globales*: quienes colaboran con individuos fuera de su propio grupo de investigación y están mejor equipados para trascender los límites de su propio grupo.

- *locales*: quienes se circunscriben en la colaboración formal a miembros de su grupo cercano, y son más dependientes de los investigadores de más experiencia.

La coautoría también puede analizarse entre miembros del mismo país, o internacional. Narin, Stevens y Whitlow (1991) al analizar las pautas de cooperación en documentos producidos a nivel regional dentro de la Comunidad Europea, concluyen que la autoría múltiple a nivel internacional está creciendo en forma constante y ésta es mayor en los países de menor tamaño.

La autoría múltiple es uno de los signos de la profesionalización del campo de investigación. No es éste un fenómeno del siglo XX, pero sí su rápido crecimiento, debido en parte al incremento del apoyo financiero a la empresa científica (Beaver y Rosen, 1978)

La ciencia contemporánea muestra una tendencia hacia la publicación con múltiples autores como consecuencia natural de la colaboración. Los artículos de un solo autor eran el 75% de las publicaciones en las ciencias físicas y biológicas en 1900-1909 y este porcentaje se redujo a menos del 20% para la década de 1950. En las ciencias sociales las publicaciones de un solo autor decrecieron del 94% de los artículos en 1920-1929 a menos del 70% en la década de 1950 (Over, 1982).

Los estudios bibliométricos revelan, en general, que los artículos con múltiples autores tienen mayor impacto y calidad que los de un solo autor. Las formulaciones y la evidencia usada varía, pero concluyen en que, en promedio, son superiores (Lawani, 1986) Existen por el contrario opiniones que consideran que la evidencia no es clara, pues pareciera que se cumple la tesis en las ciencias duras pero no así en las ciencias sociales (Bridgstock, 1991)

El número de personas que forman los equipos de investigación, así como la dificultad para decidir la contribución relativa de cada uno de los colaboradores, ha llevado en muchos casos a que la publicación aparezca bajo el nombre de la institución patrocinadora y no bajo nombres de científicos individuales.

Cuando varios investigadores publican en forma conjunta siempre existe el problema de resolver la importancia relativa de cada contribuyente. Tal ambigüedad no existiría si la lista de contribuyentes se presentara en una secuencia que reflejara sus contribuciones.

Algunas revistas (tal como *British Journal of Pharmacology* y el *Journal of Physiology*) imponen el orden alfabético de los coautores. Otras revistas permiten listar a los autores en el orden en que ellos resuelvan.

Vea: Colaboración científica; Indice de colaboración; Orden de los autores

B

Barnaby Rich, efecto = Barnaby Rich, effect

Este nombre fue acuñado en un artículo por Braun y Zsindely (1985) a partir del escritor homónimo del siglo XVI que se quejaba de la cantidad de libros que se escribían, siendo él mismo autor de por lo menos 26 obras.

El término se usa para denotar la actitud hipócrita de algunos autores que manifiestan el deseo de limitar de algún modo la cantidad de artículos que se publican, aunque naturalmente los que publican demasiado son siempre "los otros autores, nunca él mismo".

Bibliografía = bibliography

La palabra bibliografía deriva de dos términos en griego: *biblio* que significa libro, y *grafos* de *grafein* que significa escribir. El término es definido de diversas maneras como una historia de los libros, un relato de los manuscritos, o información que ilustra la historia de la literatura, una lista de los escritos de un autor, o la literatura que trata con un cierto tema o persona.

En la Grecia antigua, cuando se originó la palabra, bibliografía significaba la copia o producción de libros y el estudio de esos libros o manuscritos. En la época medieval los monjes hacían listas de los manuscritos que copiaban. Este significado con variantes se mantuvo hasta el siglo XVII. En 1545 Konrad Gesner hizo el primer intento de producir una bibliografía mundial, reuniendo en una sola lista bibliográfica todas las obras conocidas en el mundo, por lo que se le conoce como el "padre de la bibliografía". En el siglo XVI se comenzaron a publicar bibliografías temáticas en forma de libros catálogos lo que llegó a ser un arte altamente desarrollado. Para el siglo XVIII, en Francia, la bibliografía llegó a ser la ciencia que trata con la producción literaria, el escribir acerca de libros, y finalmente la ciencia de los libros.

Actualmente la bibliografía es el resultado de las demandas de investigación, del desarrollo de innumerables revistas, y de la formación de sociedades científicas y literarias. El cambio más importante en el significado de bibliografía ha sido el cambio en propósito, el cual al comienzo era la preservación de los registros pasados y sus inventarios, mientras que actualmente su propósito primario es ayudar en la diseminación del conocimiento. Puede definirse actualmente a la bibliografía como la ciencia de la

organización del conocimiento registrado (Herzel, 1987).

Bibliografía estadística = statistical bibliography

Nombre dado previamente a lo que hoy se conoce como bibliometría. Las técnicas estadísticas aplicadas a la producción bibliográfica se remontan al siglo XIX, y se afirmaron entre 1920 y 1960 cuando Alan Pritchard (1969) sugirió que 'bibliometría' sería un término más adecuado.

Históricamente el primero en usar la expresión *bibliografía estadística* fue Wyndham Hulme en 1922, aunque antes que él los autores Cole y Eales (1917) usaron la expresión *análisis estadístico*.

De acuerdo a Alan Pritchard desde ese año hasta 1969 sólo dos autores, Charles F. Gosnell y L. Miles Raisig, usaron la expresión *bibliografía estadística*. La obra de Gosnell (1944) trataba sobre la tasa de obsolescencia de los libros, y la de Raisig (1962) proponía la *bibliografía estadística* como un método para analizar las necesidades de información. Sin embargo Glenn Wittig (1978) ha encontrado varios casos más del uso de esa expresión, en particular en disertaciones de doctorado no publicadas.

La definición clásica del término fue dada por Raisig: "la recolección e interpretación estadística relativa a libros y periódicos... para demostrar los movimientos históricos, para determinar el uso en la investigación nacional y universal, y para determinar en muchas situaciones locales el uso general de libros y revistas".

Vea: Bibliometría

Bibliografo = Bibliograph

Gráfica o curva que describe la ley de Bradford. Observe que no es lo mismo que bibliógrafo (con tilde en la primera o) que se refiere a la persona versada en la descripción y localización de los libros.

Para algunos investigadores el bibliografo es cualquier curva que represente alguna de las versiones de Bradford, para otros es sólo la curva particular que se representa con el número acumulativo de artículos en el eje vertical y el logartimo del rango en el eje horizontal.

Vea: Bradford, ley de

Bibliometría = Bibliometry o Bibliometrics

El término bibliometría fue acuñado, según algunos autores, en 1969 por Alan Pritchard y, según otros, por Paul Otlet varias décadas antes. Pritchard sugirió que 'bibliometría' debería reemplazar al término 'bibliografía estadística' que había sido usado unas pocas veces en la literatura desde 1923 cuando fue usado por primera vez por W. Hulme en dos conferencias en la Universidad de Cambridge.

Pritchard (1969) definió bibliometría como la aplicación de las matemáticas y los métodos estadísticos para analizar el curso de la comunicación escrita y el curso de una disciplina. Dicho de otra manera, es la aplicación de tratamientos cuantitativos a las propiedades del discurso escrito y los comportamientos típicos de éste.

El término 'bibliografía estadística' se consideró insatisfactorio debido a que podría ser interpretado erróneamente como bibliografía sobre estadística. Además Pritchard consideró que el término era tosco y poco descriptivo.

Otras definiciones dadas a bibliometría son:

- Aplicación de análisis estadísticos para estudiar las características del uso y creación de documentos.
- Estudio cuantitativo de la producción de documentos como se refleja en las bibliografías.
- Aplicación de métodos matemáticos y estadísticos al estudio del uso que se hace de los libros y otros medios dentro y entre los sistemas de bibliotecas.
- Estudio cuantitativo de las unidades físicas publicadas, o de las unidades bibliográficas, o de sus sustitutos.

En el primer número del Newsletter publicado por el Comité de Informetría de la Federación Internacional de Documentación, Ravichandra Rao consideró que "entre los estudios en bibliometría, los siguientes pueden ser estimados como significativos: Ley de dispersión, Ley cuadrada inversa de la productividad científica (Lokta), Ley del mínimo esfuerzo (Zipf), Modelos logarítmicos, Proceso de la ventaja acumulativa (Price)".

Los estudios bibliométricos pueden clasificarse de varias maneras. Un forma podría ser por los tipos de datos en que se basan los estudios. Otra forma podría ser según el propósito o aplicación de estos estudios.

Desde el punto de vista de las fuentes de datos, se pueden dividir en tres grandes categorías:

- Basados en bibliografías, servicios de indización y resúmenes.

En este caso se seleccionan las fuentes apropiadas para el área de investigación y se seleccionan las entradas correspondientes en las fuentes de información. Los datos pueden incluir autores, lugares de publicación, títulos, editoriales, etc.

- Basados en las referencias o citaciones. En este caso se utilizan como fuentes de datos las referencias bibliográficas que se incluyen en los artículos de revistas o libros analizados. Esta clase de estudios se llaman 'análisis de citaciones" .

- Basados en directorios o catálogos colectivos de títulos de revistas.

Desde el punto de vista de las aplicaciones, se pueden dividir en varias categorías. Algunas de éstas pueden ser:

- Selección de libros y publicaciones periódicas.
- Características temáticas de la literatura.
- Evaluación de bibliografías y colecciones.
- Historia de la ciencia.
- Estudio de la sociología de la ciencia.

La bibliometría estudia la organización de los sectores científicos y tecnológicos a partir de las fuentes bibliográficas y patentes para identificar a los actores, a sus relaciones y tendencias. La cienciometría, por el contrario, se encarga de la evaluación de la producción científica mediante indicadores numéricos de publicaciones, patentes, etc.

Vea: Cienciometría; Informetría.

Bibliometría, historia = bibliometrics, history

El primer estudio bibliométrico pareciera ser el de Cole y Eales (1917). Ellos realizaron un análisis estadístico de las publicaciones sobre anatomía comparativa entre 1550 y 1860 con la distribución por países y las divisiones del reino animal.

El segundo estudio fue realizado por E. Hulme (1923), bibliotecario de la British Patent Office, donde presenta un análisis estadístico de la historia de la ciencia.

El tercer estudio bibliométrico es el de Gross y Gross (1927), donde analizaron las referencias hechas en artículos de revistas sobre química indizadas en *The Journal of the American Chemistry Society* para 1926. Este es el primer trabajo registrado de cuenta

y análisis de citaciones.

Bradford (1934), en un trabajo sobre la distribución de artículos en revistas sobre geofísica aplicada y en investigación sobre lubricantes, presentó por primera vez lo que ahora se conoce como la Ley de dispersión de Bradford.

El término bibliometría fue acuñado en 1969 por Alan Pritchard. El sugirió que 'bibliometría' debería reemplazar el término 'bibliografía estadística' que había sido usado en forma intermitente en la literatura desde 1923 cuando fue usado por primera vez por W. Hulme en dos conferencias en la Universidad de Cambridge.

El término 'bibliografía estadística' se consideró insatisfactorio debido a que podría ser interpretado erróneamente como bibliografía sobre estadística.

Booth, ley de = Booth's law

La ley propuesta por Andrew Booth (1967) es una revisión de la segunda ley de Zipf, que da una descripción matemática de las palabras con menor frecuencia en un texto.

Si se toma un texto cualquiera y se ordenan las palabras en sentido descendente por su frecuencia, dando rango uno en la lista a la palabra más frecuente, de acuerdo a Booth, la relación de frecuencias en las palabras se expresa por las fórmulas siguientes.

$$f(1)/D = 1 - 1/2^{1/a}$$

f(1) es el número de palabras con frecuencia 1 en el texto,
D es el número de palabras distintas en el texto,
a es un parámetro que depende del texto (autor, idioma) e impllica la riqueza del vocabulario.

Booth advierte que no es seguro que la fórmula pueda ser aplicada para todos los idiomas, pues la suya fue derivada de análisis de textos en inglés.

Seguramente los distintos idiomas deben tener parámetros diferentes. En particular para el español debe decidirse qué se consideran palabras distintas. Si se considera que todas las conjugaciones de un mismo verbo así como las flexiones de un sustantivo (género, número, caso) consituyen una misma palabra o se consideran como palabras distintas, producirá tablas diferentes de frecuencias.

Una forma aproximada de la ley de Booth es:

$$\frac{f(n)}{f(1)} = \frac{3}{(4n^2 - 1)} \quad \text{donde}$$

f(n) es el número de palabras con frecuencia **n**
f(1) es el número de palabras con frecuencia **1**
D es el número total de palabras diferentes en el texto.

Ejemplo: si n=5 la ecuación resulta ser:

$$\frac{f(5)}{f(1)} = \frac{3}{99} = \frac{1}{33}$$

esto significa que hay 33 veces más palabras con frecuencia **1** que palabras con frecuencia **5**.

Chen y Leimkuhler (1990) presentan una modificación a la fórmula de Booth.

Vea: Zipf, ley de

Bradford, cohorte de artículos = Bradford article cohort

Cantidad mínima de artículos que son necesarios para definir una zona en una lista ordenada de revistas que sea consistente con la ley de Bradford.

Goffman y Warren (1969) definen la Zona Mínima de Bradford (ZMB) como el número de artículos igual a la mitad de la cantidad que aparece en el último rango de la lista (normalmente las revistas que producen sólo un artículo) redondeado al valor entero por exceso. Postulan además que cualquier cifra menor que la ZMB resultaría en una partición donde "las últimas dos zonas tendrían igual número de revistas, contrario a la ley de Bradford".

Ejemplo:	Revistas	Artículos
	1	5
	2	3
	3	2
	7	1

ZMB = 7/2 = 3,5 se redondea a 4
La primera zona comprende las 4 revistas más productivas.

Bradford, ley de = Bradford's law

Samuel C. Bradford formuló por primera vez su ley en 1934 (Bradford, 1934), pero no recibió atención hasta que la publicó como un capítulo de su libro *Documentation* (Bradford, 1948).

En su trabajo clásico de 1934 Bradford presentó su preocupación acerca de la duplicación de esfuerzos y la insuficiencia de la cobertura de los artículos de revistas científicas por parte de las agencias de indización y resúmenes. Buscando un método para optimizar esfuerzos hizo un análisis estadístico sobre artículos publicados en dos temas: geofísica y lubricación. De las tablas de frecuencias de artículos por revistas preparó dos gráficas semilogarítmicas y vio que la relación entre el logaritmo de la acumulación de revistas y la cantidad de artículos se ajustaba a una recta. De las gráficas enunció una formulación algebraica:

> *"Por esto, la ley de distribución de artículos en un tema dado en revistas científicas puede establecerse de la siguiente manera: si las revistas científicas se ordenan en secuencia decreciente de productividad de artículos sobre un tema dado, éstas pueden dividirse en un núcleo de revistas dedicadas más en particular al tema y varios grupos o zonas conteniendo el mismo número de artículos que el núcleo, donde el número de revistas en el núcleo y las zonas sucesivas estará en la relación de 1 : n : n^2 ..."* (Bradford, 1934).

La constante **n** es una propiedad de la colección de revistas llamada multiplicador de Bradford. Esta declaración es la que se conoce como la formulación teórica o formulación verbal de la ley de Bradford.

La ley o distribución de Bradford ha sido tema de muchos artículos en la literatura en los años posteriores donde se hicieron decenas de análisis de la distribución y se presentaron varias formulaciones alternativas para ajustar las discrepancias entre la fórmula original y los datos observados. Las discusiones han tomado varias direcciones: análisis de la ley misma, tentativas para refinar su formulación matemática, comparación con otras leyes, y aplicaciones.

Vickery (1948), analizando las referencias de 1600 revistas de varias bibliotecas, fue el primero en notar que la gráfica suministrada por Bradford no era equivalente con la formulación teórica, pues la parte rectilínea de la gráfica sólo se ajusta a la porción superior de la distribución.

En los estudios posteriores se realizaron algunos análisis

matemáticos sobre la versión gráfica de la ley (ej. Brookes) y otros acordes con la expresión teórica (ej. Leimkuhler). Esto se debió a la ambigüedad misma de la ley, pues: "Bradford formuló su ley en dos maneras: en primer lugar por medio de una gráfica y en segundo lugar en palabras. Pero estas dos formulaciones no son matemáticamente equivalentes" (Wilkinson, 1972). Wilkinson concluyó que la formulación gráfica produce mejores reslutados.

Se han identificado hasta 22 modelos matemáticos de la ley de Bradford (Qiu, 1990), aunque la mayoría son variantes más o menos similares de unas pocas formulaciones básicas.

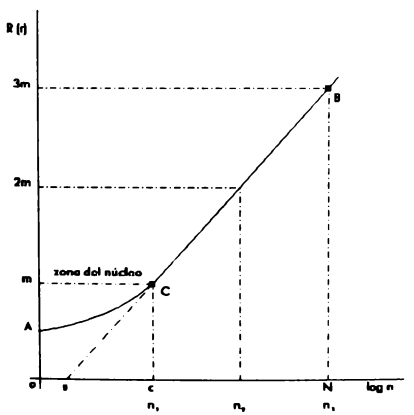
La fórmula generalmente aceptada que se deriva de la gráfica se expresa como:

$$Y = A + B * \log X$$

donde Y es la porción del acumulado de artículos que hay en la porción X de las revistas más productivas; A y B son parámetros que dependen del conjunto estudiado.

Brookes (1969b) deriva de la gráfica una fórmula que expresa en dos partes:

$$R(r) = a\, r^{b} \qquad r = 1 \ldots c$$
$$= k \log r/s \qquad r = c \ldots N$$



donde

- r cantidad de revistas para un cierto rango de productividad.
- R(r) el acumulado de artículos en las primeras r revistas.
- a es el número de artículos publicados en las revistas más productivas. Este parámetro crece cuanto mayor es el lapso de tiempo a estudio.
- b es un parámetro normalmente menor que 1.
- k es la pendiente de parte recta de la gráfica
- s es un parámetro generalmente menor o igual a 1.
- N es la cantidad total de revistas analizadas.
- c es el punto donde la parte exponencial de la gráfica se

convierte en lineal.
AC es la parte curva de la gráfica.
CB es la parte recta.
n_1 periódicos generan m artículos.
n_2 periódicos generan 2m artículos, etc.

Leimkuhler (1967) desarrolla una formulación basada en la expresión verbal de Bradford según lo siguiente:

$$F(x) = \frac{\log(1 + B * X)}{\log(1 + B)}$$

donde F(x) es el proporción del total de artículos contenidos en la proporción X de las revistas más productivas.

Hay otra formulación por Leimkuhler, equivalente pero más sencilla:

$$R(r) = j \log(r/t + 1)$$

donde R(r) es la productividad acumulada de los primeros r ítems más productivos, j y t son constantes.

Compare esta formulación con la segunda parte de la de Brookes, pero note que j es distinto de k, y t es distinto de s.

La distribución de Bradford pertenece a la familia de distribuciones hiperbólicas que empíricamente permite caracterizar diferentes fenómenos. (Fairthorne, 1969)

La mayoría de los investigadores han aceptado las versiones de esta ley según Brookes (1968, 1969a, 1969b) y según Leimkuhler (1967), quienes deducen las características cuantitativas de la literatura a partir de los bibliografos o gráficas bibliométricas. Las frustraciones derivadas de los problemas del ajuste matemático de la curva ha hecho que otros investigadores sean pesimistas en cuanto a la utilidad de la ley de Bradford (Drott, 1981).

Para que la distribución observada se ajuste a la distribución de Bradford es necesario que se cumplan ciertas condiciones que según Brookes (1969b) son:

- El tema de la bibliografía debe estar bien definido.
- La bibliografía debe ser lo más completa posible, esto es que los artículos y revistas más relevantes deben estar incluídos.
- La bibliografía debe limitarse a un período de tiempo tal, de manera que todas las revistas que contribuyen tengan la misma

oportunidad de contribuir artículos.

Según Brookes el mecanismo que explica esta ley en términos bibliográficos es el siguiente. "Cuando se escriben los primeros artículos de un tema nuevo se envían a una selección pequeña y adecuada de revistas y son aceptados. Estas revistas seleccionadas inicialmente atraen más y más artículos a medida que el tema se desarrolla pero, al mismo tiempo, otras revistas comienzan a publicar sus primeros artículos en el tema. Si el tema continúa creciendo entonces surge un núcleo Bradford de revistas las que son las más productivas en el tema. A medida que esto ocurre, la presión del nuevo tema sobre la revista se incrementa hasta que se imponen restricciones de espacio o por decisiones editoriales de balancear con otros temas". Esta transición se manifista en la curva de Bradford entre la parte de crecimiento exponencial y la parte recta.

El siguiente ejemplo muestra el bibliografo construido a partir de los datos presentados por Bradford en su artículo de 1934, donde analizó la productividad de las revistas de geofísica para el período de 1928-1931. Los datos se presentan en la tabla siguiente.

La primera columna tiene el número de rango **r** en la ordenación secuencial de las revistas por productividad descendente. La segunda y tercer columnas **x**, **y**, indican la cantidad de revistas **x** que produjeron **y** artículos. Por ejemplo, la primera fila dice que una revista (la más productiva) publicó 93 artículos en ese período.

La tercera y cuarta columna indican la acumulación de revistas y artículos hasta el rango **r**; esos valores se denominan por las letras mayúsculas **X**, **Y**. Por ejemplo, la segunda fila indica que las dos revistas más productivas, en conjunto, publicaron 179 artículos. La última fila indica que la totalidad de las 326 revistas identificadas produjeron 1332 artículos en el período a estudio. Por último, la sexta columna indica el logaritmo de los valores de **X**.

Bradford dividió la lista en tres zonas, cada una conteniendo aproximadamente la misma cantidad de referencias. Específicamente la primera zona contiene nueve revistas que publicaron en conjunto 429 artículos. La segunda zona contiene 59 revistas que produjeron 499 referencias. La tercera zona, con los restantes 258 títulos, suministraron 404 referencias. La relación entre las cantidades de revistas en cada zona es como 1, n, n^2. Para el núcleo de 9 revistas, los multiplicadores son 1, 5, 25 aproximadamente.

r	x	y	$X = \Sigma x_r$	$Y = \Sigma y_r$	log X
1	1	93	1	93	0,000
2	1	86	2	179	0,301
3	1	56	3	235	0,477
4	1	48	4	283	0,602
5	1	46	5	329	0,699
6	1	35	6	364	0,778
7	1	28	7	362	0,845
8	1	20	8	412	0,903
9	1	17	9	429	0,954
10	4	16	13	493	1,114
11	1	15	14	508	1,146
12	5	14	19	578	1,279
13	1	12	20	590	1,301
14	2	11	2	612	1,342
15	5	10	27	662	1,431
16	3	9	30	689	1,477
17	8	8	38	753	1,580
18	7	7	45	802	1,653
19	11	6	56	868	1,748
20	12	5	68	928	1,833
21	17	4	85	996	1,929
22	23	3	108	1065	2,033
23	49	2	157	1163	2,196
24	169	1	326	1332	2,513

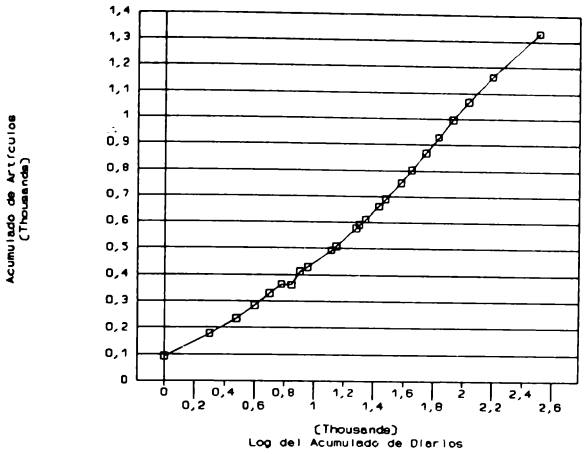
La ley de Bradford puede aplicarse para racionalizar la colección de una biblioteca en la siguiente manera:

- Identificar los títulos que componen el *núcleo* de revistas de un tema, en lo que tiene que ver con la cantidad de artículos publicados, no la calidad.

- Determinar la cantidad de títulos de revistas requeridas para cubrir una fracción determinada del total de la literatura de un cierto tema.

- Determinar el punto de corte donde es más conveniente comprar las fotocopias de artículos de revistas que mantener la suscripción de una revista.

CURVA DE BRADFORD



- Asegurarse hasta qué punto una bibliografía o un servicio de indización ofrecen una cobertura razonablemente alta sobre una cierta área temática.

Bradford, multiplicador de = Bradford multiplier

Bradford postuló que cada literatura tendría un núcleo de revistas más productivas, rodeado por zonas cada vez más amplias de revistas menos productivas. Las zonas marginales estarían relacionadas con el núcleo mediante un factor de multiplicación.

Posiblemente los multiplicadores no sean demasiado fuertes como indicadores pues se basan exclusivamente en la cantidad de revistas que hay en las zonas sucesivas, pero ignoran la información proporcionada por las revistan que aportan sólo un artículo cada una a la lista.

Bradford, núcleo de = Bradford nucleus

La primera zona y la más productiva de la distribución de Bradford. A pesar del esfuerzo de más de 50 años de investigaciones por determinar las dimensiones de las zonas nucleares y los multiplicadores de Bradford, no hay acuerdo sobre el tema pues

persisten dificultades e incertidumbres metodológicas.

Se define el núcleo teórico mínimo de Bradford al valor entero siguiente a la mitad de las fuentes que producen un sólo elemento (Goffman y Warren, 1969). Por ejemplo, si en una distribución hay 77 revistas que contribuyen 1 artículo cada una, el núcleo mínimo teórico es 39, (77/2 = 38,5, el siguiente valor entero es 39). Sin embargo el núcleo real suele ser mayor que el mínimo teórico. Este valor es de utilidad al decidir las particiones de las zonas de Bradford y elegir el multiplicador (Brooks, 1990).

Bradford, zona de = Bradford zone

Bradford divide la lista de revistas ordenadas por frecuencia descendente en tres grupos (clusters) o zonas donde cada una produce una cantidad similar de artículos, y relaciona numéricamente cada zona mediante un multiplicador, que él mismo nota, no es exactamente constante.

La cantidad de zonas es arbitraria, pues distintos autores dividen la lista desde tres hasta 10 zonas. Cuanto mayor es la cantidad de zonas el multiplicador es menor y menos constante. (Brooks, 1990).

Hay diversos métodos para calcular el multiplicador. Algunos autores determinan previamente el número de zonas y entonces calculan el multiplicador. El procedimiento contrario, tratando de determinar zonas mediante el ajuste matemático de la curva ha tenido resultados menos alentadores. (Drott, 1981)

Vwea: Bradford, multiplicador

Brookes, ley de = Brookes' law

La ley propuesta por B. C. Brookes (1910-1991), es similar a la ley de Bradford y la de Leimkuhler. Describe una relación entre la cantidad de documentos y la cantidad de fuentes que producen esos documentos. Por ejemplo, los artículos de un tema y la cantidad de revistas que producen esos artículos en un período dado de tiempo. También pueden analizarse los autores y la cantidad de artículos que producen, pero las listas construidas sobre la base de los autores presentan mayor dispersión de los datos.

Si se toman los artículos de un tema de un conjunto de revistas en un período dado, y se ordenan los títulos de las revistas en orden de frecuencias descendente según la cantidad de artículos que ha publicado en ese tema, la ley de Brookes dice que:

R(r) = a * ln(br) donde:

R(r) expresa la cantidad acumulada de artículos producidos por las revistas desde el rango **1** al rango **r**;
a, b son parámetros que dependen del tema;
ln es el logaritmo natural.

Vea: Bradford, ley de; Leimkuhler, ley de

C

Chernoff, caras de = Chernoff face

El estadístico Herman Chernoff (1973) desarrolló un programa de computación que representa variables multidimensionales (entre cuatro y 18 dimensiones) mediante caras humanas, en vez de usar los diagramas tradicionales de dispersión.

La utilidad de este artificio es que permite desplegar simultáneamente en dos dimensiones las relaciones entre más de tres variables. Schubert y Braun (1992) usan las caras de Chernoff para mostrar las relaciones entre variables socioeconómicas y datos cienciométricos en los países en vías de desarrollo.

Chi cuadrado, prueba = chi square test
Vea: Ji cuadrado, prueba

Chispa sagrada, teoría de = sacred spark theory

La teoría de la chispa sagrada es una de las explicaciones de por qué los científicos investigan y publican artículos. Esta teoría dice que la gente hace una actividad porque tiene la compulsión interior y la satisfacción de hacerla, y no motivada por las recompensas o glorias exteriores.

La explicación del término aparece en la obra de Cole y Cole (1973) contrastando las dos hipótesis corrientes en la sociología de la ciencia:

> Nuestra hipótesis es que un sistema de recompensas que premie la calidad del producto produce una alta correlación entre cantidad y calidad... En forma simple, dice que los científicos que son recompensados son productivos, y los científicos que no son recompensados llegan a ser menos productivos. Una explicación alternativa de los datos, una que es mantenida por muchos científicos e historiadores de la ciencia, podría ser llamada la teoría de la "chispa sagrada". Los adherentes de esta teoría argumentan que los científicos hacen ciencia no porque ellos sean recompensados sino debido a que ellos tienen una compulsión interior para hacerlo. (pp. 114-15)

Ciencia de la información = information science

Ciencia interdisciplinaria que investiga las propiedades, el comportamiento y las fuerzas que gobiernan el flujo y el uso de la información; las técnicas, tanto manuales como mecánicas, de procesar la información para su almacenamiento óptimo, su recuperación y diseminación (Borko, 1968).

Ciencia, sociología de = science, sociology of

Rama de la sociología cuyo objeto es el análisis de la conducta de los investigadores científicos y cómo sus actividades afectan y son afectadas por el entorno social.

La sociología de la ciencia no fue considerada como una rama especial de la sociología en sí misma hasta comienzos de la década de los años sesenta. Uno de los pioneros fue Robert K. Merton (1973). Parte de los análisis de la sociología de la ciencia se superponen con los de la cienciometría. También puede considerarse a la cienciometría como una de las herramientas de análisis de la sociología de la ciencia.

De acuerdo a Chubin (1976) las cuestiones críticas del estudio de la sociología de la ciencia, en particular las especialidades científicas, son:

- Cuáles son las características sociales e intelectuales de una especialidad.
- Cómo crecen, se estabilizan y declinan.
- Cuáles son las dimensiones temporales y espaciales.
- Cuáles son los arreglos institucionales que les dan sustento.
- Cuál es el impacto que tienen los recursos económicos asignados a la disciplina en el volumen de investigación y los resultados percibidos.
- Qué clase de relaciones de comunicación sustentan las actividades de investigación en la disciplina.

Una de las principales revistas en este campo es *Social Studies of Science* (antes *Science Studies*), que se publica desde 1971. El alcance que tienen los estudios sociales de la ciencia se explican en el pasaje de un editorial del primer número de esa revista:

> *... las características de la ciencia y la tecnología, las influencias políticas y económicas que afectan el desarrollo científico y tecnológico, y el impacto de la ciencia y la tecnología en la condición de la sociedad moderna.*

Pese al crecimiento significativo de la actividad científica en América Latina todavía no existe una corriente importante de

investigadores en la sociología de la ciencia en esa región (Vessuri, 1987a). La mayor parte de las investigaciones realizadas se han hecho en Argentina, Brasil, México y Venezuela, en instituciones tales como los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología (CONICYTs, CNPq), el CENDES de la Universidad Central de Venezuela, el Centro Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) y la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de México (UNAM).

Ciencia y tecnología = science and technology

La relación entre ciencia y tecnología ha sido estudiada en forma teórica e histórica. Aunque no existe consenso entre esos estudios (Coward y Franklin, 1989), sin embargo en conjunto sugieren que:

- No existe una teoría unificada del desarrollo de la ciencia y la relación entre ésta y la tecnología.
- La relación entre ciencia y tecnología es mucho más compleja y recíproca que el modelo lineal de que primero viene la ciencia y luego surge la tecnología a impulsos del mercado.
- Los desarrollos de los sistemas científicos y técnicos han sido fuertemente afectados por los intereses sociales y los contextos institucionales.
- Existen diferencias entre las disciplinas en cómo se relacionan los sistemas científicos y sus tecnologías derivadas.

La ciencia puede representarse mediante un modelo basado en las publicaciones que expresan sus frentes de investigación. Las aplicaciones técnicas relacionadas con esa ciencia (tecnología) pueden representarse como un modelo basado en el cuerpo de patentes.

La interface entre ciencia y tecnología puede identificarse mediante el apareo de las citas bibliográficas en los frentes de investigación con las referencias citadas en los documentos de patentes.

Cienciometría = scientometrics

El término *cienciometría* surgió en la URSS y Europa Oriental (naukometriya) y fue practicado especialmente en Hungría. Originalmente se refería a la aplicación de métodos cuantitativos a la historia de la ciencia y el progreso tecnológico (Egghe, 1988b).

Las primeras definiciones consideraban la *cienciometría* como "la medición del proceso informático", donde el término *informático*

significaba, a diferencia de hoy día con una connotación de computadoras, "la disciplina científica que estudia la estructura y las propiedades de la información científica y las leyes del proceso de comunicación" (Mikhilov et al, 1984).

El significado ampliado que tiene hoy día el término *cienciometría*, que sustituye al de *ciencia de la ciencia*, fue promovido por Derek de Solla Price, quien impulsó este campo de investigación en la década de los años sesenta desde la Universidad de Columbia, en Estados Unidos.

La cienciometría aplica técnicas bibliométricas a la ciencia. El término *ciencia* se refiere a las ciencias físicas y naturales así como a las ciencias sociales. Pero la cienciometría va más allá de las técnicas bibliométricas pues también examina el desarrollo y las políticas científicas. Los análisis cuantitativos de la *cienciometría* consideran a la ciencia como una disciplina o actividad económica. Por esta razón la cienciometría puede establecer comparaciones entre las políticas de investigación entre los países analizando sus aspectos económicos y sociales.

Los temas que interesan a la cienciometría incluyen el crecimiento cuantitativo de la ciencia, el desarrollo de las disciplinas y subdisciplinas, la relación entre ciencia y tecnología, la obsolescencia de los paradigmas científicos, la estructura de comunicación entre los científicos, la productividad y creatividad de los investigadores, las relaciones entre el desarrollo científico y el crecimiento económico, etc.

La cienciometría usa técnicas matemáticas y el análisis estadístico para investigar las características de la investigación científica. Puede considerarse como un instrumento de la sociología de la ciencia.

La bibliometría estudia la organización de los sectores científicos y tecnológicos a partir de las fuentes bibliográficas y patentes para identificar a los actores, a sus relaciones, y a sus tendencias. Por el contrario, la cienciometría se encarga de la evaluación de la producción científica mediante indicadores numéricos de publicaciones, patentes, etc. La bibliometría trata con las varias mediciones de la literatura, de los documentos y otros medios de comunicación, mientras que la cienciometría tiene que ver con la productividad y utilidad científica.

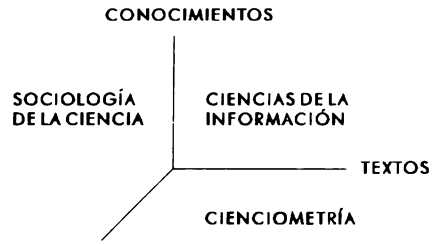
El sufijo 'metría' (del griego *metron*) que se agrega a los términos cienciometría, bibliometría, informetría, significa tanto *medir* como *métrica*, por lo que se produce una ambigüedad de interpretación y un uso confuso de los términos.

La métrica es una normativa o convención por la cual se define la unidad de medida y distancia entre los elementos de un conjunto,

por la que pueden clasificarse en cercanos o distantes, similares o distintos. En cambio la medida o medición es la evaluación de la dimensión de una magnitud que se hace entre los elementos de un conjunto en base a una métrica predefinida. En un caso es un procedimiento que deberá ser fundamentado epistemológicamente; en el otro caso es un número, un índice, un porcentaje.

En consecuencia un mismo término designa tanto a los métodos de evaluación como a los resultados de la medición. En efecto, una medida es un hecho cuantitativo objetivo donde la precisión puede estar determinada por un cálculo de errores. Por el contrario, los resultados cienciométricos y bibliométricos no son pruebas, son números relativos y sólo valen dentro de un contexto de interpretación que es un fenómeno eminentemente subjetivo, coyuntural y conjetural (Dutheuil, 1992).

La cienciometría se vincula con las otras unidades de análisis del conocimiento científico en una relación en varias dimensiones de acuerdo al diagrama siguiente (Leydesdorff, 1989a).



Actualmente las investigaciones de cienciometría y bibliometría se realizan con mayor intensidad en Estados Unidos, Canadá y Europa Oriental. En segundo lugar en Japón, Europa del Norte (Gran Bretaña, Holanda, Bélgica).

La revista internacional más importante del tema es *Scientometrics* (Elsevier Science Publishers, Amsterdam), que según declara su propia portada es "una revista internacional sobre los aspectos cuantitativos de la ciencia de la ciencia, la comunicación científica y la política científica".

Otras revistas destacadas son: *Journal of the American Society for Information Science* (USA), *Revue Française de Bibliométrie* y *Cahiers* (Societé Française de Bibliométrie Appliquée y Association pour le Dévelopement et l'Étude de la Scientometrie et de la Technométrie). En idioma español se publican artículos en *Interciencia* (Venezuela), y en la *Revista Española de Documentación Científica*.

Cita o citación = citation

En idioma español *cita* es la reproducción textual de un pasaje de un documento, normalmente entrecomillado. En inglés se

correspondería la palabra "quotation". En cambio se usa la palabra *referencia* para señalar la remisión de un documento a otro que indica la relación entre éstos, y esto también puede llamarse *citación*.

Cuando un documento menciona o se refiere a un documento previo, se dice que hace una cita o citación a ese documento. La cita o referencia puede encontrarse en el texto principal, en una nota al pie de página, al final del documento, o como bibliografía.

Algunos autores prefieren distinguir entre *referencia* y *citación*, como por ejemplo Price (1970), quien dice:

> *Me parece lamentable desperdiciar un buen término técnico al usar las palabras citación y referencia de manera intercambiable. Yo, por eso, propongo y adopto la convención de que si el artículo R contiene una nota bibliográfica usando y describiendo al artículo C, entonces R contiene una referencia a C, y C tiene una citación desde R. La cantidad de referencias que tiene un artículo se mide por la cantidad de ítems que tiene su bibliografía, sea al final o como notas al pie de página, etc., mientras que la cantidad de citaciones que tiene un artículo se halla buscándolas en algún tipo de índice de citaciones y viendo cuántos artículos lo mencionan.* (p. 7)

Sin embargo, en bibliometría el uso ha terminado por considerar las palabras *cita, citación* y *referencia* como términos intercambiables, y en general no todos siguen la división enunciada por Price. Tampoco se hará en este libro diferencia ni se entrará en discusiones semánticas, pues se entiende que en última instancia todas las definiciones son arbitrarias y su valor es instrumental.

Citación, clasificación de

Las citaciones en la literatura científica pueden clasificarse en varias particiones dicotómicas según la naturaleza y función que cumple dentro del contexto donde son usadas.

La razón de estas clasificaciones es que no todas las citaciones son iguales, pues existen distintas razones por las cuales un autor cita al trabajo de otro autor.

De acuerdo a Muruguesan y Moravcsik (1978), (también en Moravcsik y Muruguesan, 1979), las citaciones pueden clasificarse los grupos que se describen a continuación. Una citación puede pertenecer a más de un grupo, pero sólo a una de las categorías de cada grupo.

A. Conceptual vs. operacional

Conceptual: si un concepto o teoría se usa directa o indirectamente en el artículo.
Operacional: cuando el concepto o teoría se menciona como instrumento para apoyar la afirmación del autor.

B. Orgánica vs. superficial

Orgánica: son las referencias a los conceptos y teorías que sirven de base a la tesis del artículo.
Superficial: referencias a procedimientos alternativos o métodos que son de rutina en la literatura de la especialidad. No son realmente necesarias para el artículo.

C. Evolucionaria vs. yuxtapuesta

Evolucionaria: referencias que contribuyen al desarrollo lógico del tema del artículo.
Yuxtapuesta: referencias a trabajos similares que han usado procedimientos análogos, pero que no contribuyen al desarrollo lógico del tema.

D. Confirmatoria vs. negadora

Confirmatoria: el autor considera que el artículo que cita es correcto.
Negadora: el autor cita el artículo pero considera que es erróneo.

El propósito de estas clasificaciones es distinguir entre:

(a) las ideas y los procedimientos usados en el artículo.
(b) las citaciones necesarias de las prescindibles.
(c) material semejante al artículo de aquél que sigue líneas divergentes.
(d) entre material que se considera bueno y los que son juzgados malos.

Muchas de las citaciones pueden considerarse redundantes. El propósito de esta redundancia sería hacer justicia a los autores previos al citar explícitamente a varios y no solamente a uno de ellos.

Moravcsik aplicó esta clasificación en un análisis de artículos en el área de la física teórica y halló que un séptimo de las citaciones eran negadoras, un tercio redundantes y dos quintos superfluas. Por lo que expresó serias dudas sobre el uso de las citaciones como una medida para evaluar la calidad de los artículos citados.

Oppenheim y Renn (1978) estudiando las referencias a artículos antiguos muy citados halló que el 40% de estas citaciones era por razones históricas, de acuerdo a la siguiente clasificación:

a) dar información histórica,
b) describir otros trabajos relevantes,
c) suplir datos o información, por otras razones que no sean hacer comparaciones,
d) suplir datos o información a los efectos de hacer comparaciones,
e) uso de ecuaciones teóricas,
f) uso de metodología,
g) mencionar teorías o métodos no aplicables o que no son las mejores.

Citación, cuenta de = citation count

El proceso de contar las citaciones recibidas por un autor tiene muchos problemas, que se reflejan fundamentalmente en una subestimación de los resultados. Esto es especialmente perjudicial a los investigadores y autores nuevos que tienen pocas publicaciones a su nombre.

Entre las dificultades para realizar cómputos exactos se mencionan (Smith, 1988)

1 Las cifras derivadas de distintas ediciones de las publicaciones del ISI no son idénticas. Si se obtienen las cifras de cinco ediciones anuales por separado podrían ser distintas de la acumulación quinquenal debido a correcciones y referencias extras.
2 Errores humanos y mecánicos en el procedimiento de compilación de nombres de personas y títulos de revistas.
3 Publicaciones no indizadas por los índices de citaciones, entre las que se destacan las patentes.
4 Los coautores que no figuran en primer lugar no son registrados.

Vea: Citación, tasa de

Citación económica = parsimonious citation

Término acuñado por MacRoberts y MacRoberts (1986) aplicable a las referencias de tipo general que abarcan docenas o centenares de obras individuales. Por ejemplo: 'teoría neo-darwiniana', o 'genética mendeliana'.

Otro caso de citación económica es la referencia a artículos

de revisión o a bibliografías que comprenden decenas de obras de autores diferentes.

Los análisis de citaciones suelen ser omisos en contabilizar las referencias dadas en este estilo.

Citación, edad de = citation age

Tiempo que media entre la fecha original del documento citado y la fecha de creación del documento citante. Cuando se consideran todas las citaciones de un documento al mismo tiempo se toma el promedio (media o mediana) de las edades de las citaciones.

Vea: Obsolescencia

Citación epónima = eponymal citation
Vea: Citación implícita

Citación, exactitud de la = citation accuracy

Análisis que se hace a la exactitud de la referencia bibliográfica. Los errores son de tres tipos: menores, mayores y distorsión de la cita.

Se considera un error mayor a aquél que impide localizar al documento original en una biblioteca. Un error menor es la omisión de algún dato esencial pero que no impide la verificación del documento. Los diferentes estilos de citación de las revistas no deben considerarse como errores menores si los datos aportados permiten la identificación del documento sin dificultad.

El tercer tipo de error es la distorsión de la cita o cita fraudulenta, donde expresiones fuera de contexto parecen afirmar tesis distintas de las expresadas en el artículo citado. (Broadus, 1983)

El porcentaje de exactitud de las referencias en las revistas de distintas disciplinas varía entre 8 a 30 por ciento (Pope, 1992; Doms, 1989; Eichorn y Yankauer, 1987) y podría afectar en algún grado los resultados de la cuenta de citaciones, en particular los derivados de los *Citation Index*.

Cuando se estudia el problema de la exactitud de las referencias se consideran al menos cuatro problemas (Moed y Vriens, 1989):

- Frecuencia de las discrepancias entre la referencia bibliográfica y la obra citada.

- Cuáles son las características de las referencias que aumentan la propensión a ser citadas erróneamente. Por ejemplo, cuáles son los apellidos que más frecuentemente se escriben mal.
- Cuáles son los tipos de errores esperados.
- Si los artículos más citados tienen mayor probabilidad de recibir citaciones con errores que los menos citados.

Moed y Vriens (1989) presentan una tipología de discrepancias entre las referencias y las obras citadas que clasifican los errores esperados en 19 tipos, con ejemplos tomados del *Citation Index*, 16 de los cuales se presentan en la tabla siguiente:

Tipo de discrepancia	Ejemplos
DISCREPANCIAS ENTRE NOMBRE DE AUTORES	
* Se presenta al coautor como primer autor	
* La referencia y la cita no tienen la misma cantidad de iniciales.	WEISSMAN BA - WEISSMAN B
* Las iniciales difieren	DAUM PR - DAUM DR
* Apellido comienza con prefijos: de/mac/van	VANGILST WH - GILST WHVAN
* Apellido compuesto	STERIN-BORDA L - BORDA LS
* Variaciones en dos consonantes iguales seguidas o en tres consonantes seguidas	BEDDELL CR - BEDLL LS SCHOEMAKER J - SHOEMAKER J
* Pequeñas variantes en los apellidos	AKASU T - AKAZU T
* Nombres completamente distintos	HAGGBLAD D - PEDATA F
* Falta el nombre del autor	---
DISCREPANCIAS EN LA PAGINACION	
* Página citada es la última del artículo	p.94 a 101 - p.101
* Inversión de números	p.277 - p.227
* Paginación es totalmente distinta	p.497 - p.112
DISCREPANCIAS EN EL NUMERO DE VOLUMEN	
* El artículo fue publicado en un volumen combinado: vol 108/109	v.108 o v.109
* Inversión de números	v.119 - v.199
* Volumen erróneo	v.80 - v.8 v.80 - v.89
* Falta el número del volumen	---

Pueden agregarse a los anteriores problemas, errores en el año de la publicación, errores en la titulación, falta de datos necesarios para la correcta identificación de la fuente, etc.

Los altos porcentajes de errores en las referencias hacen

surgir dudas acerca de si los autores leyeron las referencias originales. Tesis que podría ser cierta en los casos en que los artículos citados contradicen el texto del autor que los usa. Tales errores pudieran ser el resultado de incluir referencias que se obtienen de otros artículos o de bases de datos. Una de las soluciones propuestas es incluir en el proceso de arbitraje de artículos la verificación de las referencias por muestreo (Evans et al, 1990).

Citación, factor de = citation factor

Cociente entre las citaciones hechas a un conjunto de documentos y las referencias contenidas en esos documentos, medido en un intervalo de tiempo. Este es uno de los índices propuesto por Yanovsky (1981) junto con el *factor de popularidad* y el *factor de consumo* para ampliar el concepto de *factor de impacto* que presenta el *JCR*.

$$K_c = \frac{c_1}{c_2}$$ donde:

c_1 Número de citaciones recibidas por la revista en el período de tiempo a estudio.

c_2 Cantidad de referencias que hay en la revista en el período de tiempo a estudio.

Ejemplo: Sea **A** una revista, para la que se toman los datos correspondientes a 1994-1996. La cantidad de citaciones recibidas en el período fueron 256 y la cantidad de referencias que hay en la revista es 874.

factor de citación = 256/874 = 0,293

El *factor de citación* es uno de los elementos que compone el *factor de consumo* de una revista junto con el *factor de popularidad*.

Vea: Factor de consumo; Factor de impacto; Factor de popularidad; Influencia ponderada.

Citación, frecuencia de = citation frequency
Vea: Citación, tasa de

Citación implícita = citation, implicit

También llamada citación epónima se refiere a la referencia a leyes científicas, fórmulas, técnicas, etc. que llevan el nombre de su creador, inventor o descubridor. Se usa el nombre de la persona en el texto, pero sin hacer referencia a la obra en que fue publicada. Por ejemplo: Leyes de Kepler, enfermedad de Chagas, enfermedad de Alzheimer, ecuaciones de Maxwell, etc.

Las citas epónimas al igual que la obliteración por incorporación reconocen el mérito del autor pero no son contabilizadas en los análisis de citaciones, lo que es una limitante reconocida de esos análisis. En muchos casos, las citas implícitas no indizadas, realizadas a científicos eminentes, exceden varias veces a las citaciones recibidas por sus contemporáneos o por científicos muy citados del tiempo presente (Száva-Kováts, 1994).

Según Száva-Kováts hay dos clases de citaciones epónimas:

- Primera clase: relaciona los logros teóricos y los fenómenos reconocidos con el nombre de su creador o descubridor. Por ejemplo: Efecto Doppler, Teorema de Wigner-Eckart.

- Segunda clase: relaciona instrumentos, equipos, materiales y productos usados en la investigación y mencionados en el texto de los artículos con el nombre de los diseñadores o productores, o con una marca comercial específica. Por ejemplo: contador Geiger, IBM PC.

Citación interna = citation, internal

Referencia a un documento que no se registra en los lugares tradicionales: bibliografía, notas al pie de página, al final del documento, etc.

Hay dos clases de citaciones internas:
- La obra es tan conocida que se menciona brevemente pues se asume que el lector puede reconocerla sin problemas. Es un caso similar a la cita epónima. Otros lo consideran un caso de *no citación*.
- La referencia provee los datos completos en el texto, pero no es registrada en la bibliografía del documento.

Vea: Citación implícita.

Citación, motivación de la = citation motivation

Las razones por las que un autor cita a documentos de otros

autores pueden ser variadas y no completamente claras. Varios estudios han investigado los motivos por las que se hacen referencias y se agrupan en las dos listas más abajo. En la primera, (Weinstock, 1971), se enumeran los que podrían ser llamados motivos *serios o funcionales*. En la segunda (Thorne, 1977) se enumeran otras razones de *estrategia o menos serias* por las que los autores hacen referencias a otros documentos.

Motivos serios o funcionales:

- Rendir tributo a un pionero en el tema.
- Dar crédito a un trabajo relacionado.
- Identificar metodología, equipos, etc.
- A modo de introducción para dar antecedentes del tema.
- Correcciones a trabajos propios.
- Correcciones a trabajos de otros.
- Crítica a un trabajo previo.
- Apoyar afirmaciones.
- Alertar al lector de futuros trabajos.
- Dar publicidad a trabajos previos que no han sido citados o han sido mal diseminados.
- Autenticar datos, constantes físicas, etc.
- Identificar publicaciones originales en las que la idea o concepto había sido discutido.
- Identificar la publicación original que describe un concepto o término que es epónimo.
- Rechazar o desconocer el trabajo o ideas de otros.
- Disputar prioridades de otros en un descubrimiento.

Motivos estratégicos o menos serios:

- Las investigaciones o informes de proyectos se dividen en múltiples partes (unidad mínima publicable) y se envían cada una de ellas como artículos separados a revistas diferentes. Los artículos se citan unos a otros.
- Referencias innecesarias a figuras eminentes.
- Demasiadas referencias por abundar en detalles.
- Referencias selectivas para apoyar un determinado punto de vista.
- Referencias interesadas para obtener apoyo de dinero, al referirse a tendencias de investigación que están de moda.
- Referencias seleccionadas de acuerdo a las preferencias editoriales de la revista donde se envía el artículo a publicar.
- Intercambio de referencias con colegas para aumentarse mutuamente la cuenta de citaciones.
- Referencias que responden a las expectativas y presión de los lectores.
- No reconocer a autores nuevos o competidores.
- Referencias obsoletas.

- Motivaciones político partidarias o ideológicas.

En un estudio realizado por Terrence Brooks (1985) se encuestó a una población de 26 investigadores sobre los motivos por los que hacen referencias, contestando en una escala de cero a tres indicando la importancia que le asignaban a los siguientes factores:

- Estar al día. Esto manifiesta un factor de prestigio entre los colegas.
- Crédito positivo a un predecesor.
- Crítica o crédito negativo.
- Referencia a métodos o técnicas.
- Persuasión. Necesidad de convencer al lector.
- Informar al lector de puntos de vista alternativos.
- Manifestar cuál es el consenso social de los paradigmas.

Los motivos de *persuasión* obtuvieron los resultados significativamente más altos, y la crítica negativa los más bajos. Sin embargo existen diferencias en las motivaciones para las distintas disciplinas científicas.

El uso de referencias en general es considerado como una demostración de la *influencia* que un autor recibe de otros, por lo que el análisis de citaciones y cocitaciones es un instrumento para medir la red de influencias de las ideas científicas. Otros consideran que la referencias son símbolos conceptuales, sea que éstas influencien o no en el autor (Small, 1987).

Small trata a las referencias como parte del sistema de símbolos del lenguaje que relaciona a éstas con la sicología de la memoria, el reconocimiento de palabras y su relación con la frecuencia de palabras. "Debido a que las referencias y las ideas en un texto no aparecen aisladas sino que que aparecen combinadas con otras referencias e ideas, se tiene acceso a un sistema complejo de símbolos que a cierto grado el autor comparte con otros y que está en permanente cambio".

De acuerdo a Brooks (1985, 1986) los estudios de los modelos motivacionales muestran que la visión positivista de que los autores citan sólo los documentos más valiosos es una simplificación. Los autores en realidad son abogados de su propias ideas y utlizan la literatura previa en una manera calculada para tratar de defender sus puntos de vista y autojustifiacarse. Las motivaciones son complejas y no son independientes de los sistemas de valores de los autores. El comportamiento del que hace la referencia es el resultado de sus percepciones, actitudes, prejuicios y erudición (Cronin, 1981b).

Las referencias están teñidas por una multitud de factores que

no todos tienen que ver con las convenciones y procedimientos de la publicación científica. Las variables sociológicas y sicológicas juegan un papel junto con los "recuerdos y olvidos subconscientes" (Kaplan, 1965).

"También están lo que podrían llamarse factores externos; el público a quién se dirige (más precisamente la percepción del autor de las expectativas y requerimientos del lector), el carácter y estatus de la revista, su formato, propósito y longitud del artículo mismo, el conocimiento y comprensión del autor sobre el tema, y su habilidad, por no decir su voluntad, de hacer uso de servicios de consulta relevantes" (Cronin, 1981a).

Vea: Citación, clasificación de

Citación negativa = negational citation

Referencia a un documento con el propósito de rebatirlo por considerarlo total o parcialmente falso o equivocado. La proporción de referencias con valor negativo es muy baja en la literatura científica. No parece haber razones obvias para este comportamiento de los autores, puesto que la retórica de la ciencia afirma que la crítica y la competencia de paradigmas es la sangre vital de la ciencia.

La crítica es rara y considerada hostil. Los métodos comunes para evitar o disimular la crítica son expuestos por MacRoberts y MacRoberts (1984).

Un método es 'alabar' el trabajo que se critica usando adjetivos tales como 'clásico', 'seminal', 'importante' y otros circunloquios parecidos que tienen una segunda lectura.

Otro método es hacer citas superficiales para señalar otros trabajos en el área sin dar comentarios, aunque el autor del artículo está proponiendo conclusiones completamente opuestas a la referencia.

Muchos autores evitan la crítica impresa a colegas pues podrían ser amigos, o sus superiores, o bien consideran que los editores de la revista a la que someten el artículo podrían enviar a arbitrar el manuscrito a personas que sostienen los puntos de vista criticados.

En resumen, existen muy pocas referencias negativas en la literatura científica, y la mayoría están disimuladas o dirigidas a personas que no son las más importantes.

Citación, omisión de la = uncitedness

Situación de no ser citada la obra de un autor. Garfield (1973) presenta tres razones para ese hecho que llama "uncitedeness I, II y III". No existe un término apropiado en español que traduzca la palabra inglesa *uncitedeness*.

Uncitedeness I.
Suerte que le corresponde a las obras irrelevantes y mediocres, que no son citadas por no tener valor que lo amerite.

Uncitedeness II.
Caso de las obras meritorias que pasan inadvertidas y quedan olvidadas por mucho tiempo. Un ejemplo son los trabajos de Juan Gregorio Mendel (1822-1884) sobre la herencia y la hibridación que quedaron olvidados por décadas hasta que fueron redescubiertos a principios de este siglo.

Uncitedeness III.
Es el tipo de omisión por excelencia. En este caso la omisión es una distición que se le confiere a aquéllos tan bien conocidos que sus trabajos son considerados epónimos, o son obliterados al incorporarse sus descubrimientos a los paradigmas aceptados de la disciplina.

El hecho de que sólo una minoría de los artículos publicados recogen la mayoría de las referencias es un fenómeno estadístico insalvable que no puede ser alterado por la intervención. Una reducción del tamaño de la fracción de autores no citados (Uncitedeness I y II) sólo puede lograrse elevando el número de referencias por artículo.

Si los documentos de los autores menos citados se eliminaran, el resultado final sería un decrecimiento general en el volumen de las publicaciones científicas y en el total de citadores y citados. Sin ebargo, la distribución de las citaciones sería tan sesgada como antes, y la fracción de los documentos no citados permanecería igual. Podríamos imaginar este proceso de depuración repetido hasta que nos quedáramos con un solo científico muy citado, pero si eliminamos las autocitaciones aún éste último debería ser eliminado (Seglen, 1992).

El hecho de que una gran fracción de la literatura científica permanezca sin ser citada no significa que no sea leída. Significa que la cantidad de referencias (determinada por el promedio de referencias por artículo) es demasiado pequeño para dar cabida a todos los artículos publicados.

Vea: Citación epónima; Obliteración por incorporación

Citación, patrón de = citation behavior

Comportamiento de los documentos fuentes respecto a las referencias bibliográficas que incluye. A quiénes cita, cuán a menudo, a qué revistas, en qué idiomas, con qué antigüedad, qué tipos de documentos, etc.

Por ejemplo, una de las características de las disciplinas humanísticas es que citan mucho más de documentos fuentes distintos de revistas (libros, manuscritos, tesis) comparados con los investigadores de las ciencias naturales y sociales, la obsolescencia es muy poca y los orígenes nacionales y lingüísticos son más variados (Frost, 1979; Cullars, 1992).

Es importante tomar en cuenta en las interpretaciones de los análisis de citaciones que los patrones de referencias varían de una revista a otra, de disciplina a disciplina y de país a país. Si el análisis se hace con las revistas que representan al 'núcleo' de una disciplina, éste no es representativo de las revistas marginales y viceversa.

Una de las mayores diferencias entre las bibliografías de las monografías y de artículos de revistas es en los porcentajes de referencias que hacen a distintos tipos de documentos, según se advierte en la siguiente tabla tomada de Line (1979).

Documentos fuentes	TIPOS DE MATERIAL CITADO					
	Revistas	Monografías	Periódicos	No Publicados	Otros	Total
Revistas	47	39	1	2	11	100
Monografías	25	51	6	5	28	100

En Otros se incluyen: informes de congresos, publicaciones oficiales, información legal y legislación, informes técnicos.

Otra de las diferencias entre monografías y revistas es que las primeras citan tres veces más que las revistas a documentos originados en países fuera de Estados Unidos y Gran Bretaña (Line, 1979).

Vea: Citación sesgada; Citación, tasa de; Citación, teoría normativa de.

Citación relativa, tasa de = Relative Citation Rate (RCR)

Medida propuesta por Schubert y Braun (1993) para medir la posición relativa de un artículo o grupo de artículos en relación

con el resto de los artículos publicados en la misma revista.

La tasa de citación relativa (TCR) se define como el cociente entre las citaciones recibidas por el artículo y la tasa de citación promedio para los artículos de la revista. Si el indicador es mayor a la unidad significa que esos artículos son más más citados que el promedio de la revista.

Schubert y Braun usan este índice para comparar los artículos publicados en *Acta Chimica Hungarica* según la nacionalidad del primer autor.

Citación sesgada = citation, biased

Una referencia que por alguna razón no es apropiada. Los errores pueden ser formales o inducidos por el autor. Los errores formales o intrínsecos son los errores propiamente dichos de la referencia. Los errores inducidos por el autor pueden ser por omisión o comisión. Un tipo claro de citación sesgada se da cuando los autores hacen citaciones a obras de colegas, esto es conocido como *intercambio de favores*.

Un tipo más frecuente de práctica de hacer referencias sesgadas son los segos idiomáticos y nacionales. El sesgo nacional, o sea que autores de un país manifiestan preferencia por citar revistas del mismo país, puede considerarse como autocitación a nivel de país.

Una manera de medir los posibles sesgos a favor o en detrimento de un país en las prácticas de citación de una revista es comparar el porcentaje de referencias que van a un país en relación con el porcentaje de su producción en el tema.

De acuerdo a Campbell (1990) puede calcularse la tasa de citación a publicación como:

$$\frac{\text{Porcentaje mundial de referencias a publicaciones de un país}}{\text{Porcentaje mundial de artículos producidos por ese país}}$$

Por ejemplo, si un país recibe el 45% de las referencias en un tema pero produce el 25% de los documentos publicados en el mundo, entonces esa tasa es de 45/25=1,8 lo que manifiesta un uso preferencial de las publicaciones de ese país.

De acuerdo a Campbell, en el área médica, los autores de Estados Unidos tienen la mayor tasa de autocitación por país, lo que exhibe un gran sesgo o propensión en sus publicaciones a tomar

referencias de otras publicaciones de su mismo país. Además, los autores residentes en Estados Unidos que publican en el *New England Journal of Medicine*, así como los que residen en el Reino Unido y publican en *Lancet* (dos de las principales revistas médicas del mundo), manifiestan un patrón de citaciones con una tasa de citas a sus propios países mucho más alta de lo que sería esperado.

Citación, sesgo de = citation bias

La suposición básica del análisis de citaciones que se orienta a evaluar la calidad de la producción científica es que los investigadores que escriben artículos citan a documentos previos en forma proporcional a la importancia de éstos. De una manera u otra actuarían como jueces de la literatura previa asignando los méritos en la forma de referencias.

Por otra parte, los críticos de este concepto dicen que la referencia es sólo una forma rápida y fácil de sustentar los resultados que se presentan en un artículo y no un juicio de valor de las obras citadas. Aun más, las referencias pueden estar sesgadas, consciente o inconscientemente, por varios tipos de sesgos o propósitos, algunos de los cuales se enumeran.

- Autocitación para favorecer el trabajo propio.
- Cita a amigos o personas de la misma institución.
- Sesgo favorable a una revista para congraciarse con los árbitros o editores.
- Citas "levantadas" de otros documentos sin haberlas analizado. Esto se nota en errores en las referencias que se repiten a través de los artículos, pues unos copian de los otros la misma referencia.
- Sesgo favorable a publicaciones de un país o de un idioma.
- Sesgo por omisión. No citar a competidores, o a resultados que no están de acuerdo con los de uno.
- Furgón de cola, o segundo más prolífico. Si un artículo de **A** presenta una innovación, entonces **B** cita a **A** solamente en su primer artículo y, en los siguientes, **B** cita al primer artículo de **B**.

Citación, tasa de = citation rate

El autor promedio tiene aproximadamente 8 citaciones. El promedio por artículo es menos de dos citaciones (Smith, 1988).

Citación, taxonomía = citation taxonomy

Las citaciones pueden ser clasificadas según el propósito con que fueron usadas, o sea la función que cumplen en el documento que

hace la referencia.

Pueden ser:

superficiales (perfunctory), confirmativas (Cano,1989).
esenciales, suplementarias, de revisión
aprobatorias, negatorias (Frost, 1979).

Vea: Citación sesgada; Citación, teoría normativa de

Citación, teoría normativa de = citation, normative theory of

La teoría normativa sostiene que existen razones apropiadas por las que un autor hace citas a documentos y pueden extraerse conclusiones acerca del valor de éstos según el tipo de referencia hecha.

Esta norma estaría implícita en la conducta de los investigadores en las ciencias, y se considera que la referencia que hace un científico a una obra de otro es un reconocimiento o "pago" a aquél que es citado. De acuerdo al criterio normativo, la cita da el crédito debido a quién corresponde, y en forma implícita mostraría las influencias recibidas y un criterio de calidad del documento citado.

De acuerdo a MacRoberts y MacRoberts (1988) los autores citan apenas un tercio de los documentos que le influyen y dividen las influencias en dos clases: las que son citadas y las que no son citadas, que son la mayoría y no por cierto de menor calidad. Los MacRoberts son unos de los más duros oponentes a la cuenta de citaciones debido a que ellos consideran que "no es un asunto de cómo manejar estadísticamente estos datos, sino más bien una cuestión de si éstos son efectivamente algún tipo de datos" (MacRoberts y MacRoberts, 1987b)

Otros autores (Cozzens, 1989) discrepan con esa visión y consideran que la teoría sociológica indica que las citaciones se encuentran en el cruce de caminos de dos sistemas. En primer lugar, como un sistema retórico (persuasión, conceptos simbólicos) y luego como un sistema de recompensas (reconocimientos, reputación). En este esquema, la *calidad* e *importancia* serían conceptos que se derivan de la esfera de la distribución de recompensas; la *relevancia*, *utilidad* e *influencia*, se derivarían de la esfera retórica.

Otros autores consideran que las teorías son tres: la normativa con su criterio de recompensas, la persuasiva o relato interpretativo, y la perspectiva simbólica. Las dos primeras visiones son más puramente sociológicas y la tercera está orientada a la lingüística (Amsterdamska y Leydesdorff, 1989).

Existen al menos cuatro suposiciones básicas subyacentes en la referencia bibliográfica, y que son base para la cuenta de citaciones como instrumentos de análisis (Smith, 1981).

1. El contenido del documento citado se relaciona con el que hace la referencia. Este punto es obvio y generalmente no ha recibido críticas.
2. La referencia que hace un autor a otro documento supone que éste lo está usando, lo que implica al menos dos cosas:
   (a) Todos los documentos citados se usaron por el autor.
   (b) Los documentos citados son los más importantes que se usaron al preparar el trabajo.
3. La referencia a un documento refleja el mérito de éste.
4. Las referencias se hacen a los mejores documentos disponibles sobre el tema.

Entre los críticos principales de la teoría normativa están MacRoberts y MacRoberts (1989a). Ellos rechazan la tesis de Garfield de que la vasta mayoría de las citaciones son apropiadas y merecidas, pues consideran que esa suposición no ha sido probada dado que nadie ha leído los textos de los documentos y luego ha hecho las comparaciones necesarias con los textos de las referencias. En un estudio realizado por ellos (MacRoberts y MacRoberts, 1986) concluyeron que la mayoría de los autores no citan las mayoría de sus influencias.

La teoría normativa surge de la concepción de Merton (1973) de la sociología de la ciencia, para quien el hecho de publicar es la forma peculiar de propiedad en la ciencia. En la ciencia (según Merton) la propiedad es comunitaria y, para reclamar créditos sobre una idea, ésta tiene que ser emitida en la forma de una publicación.

Según el paradigma mertoniano, la referencia bibliográfica es la moneda de pago o reconocimiento que los colegas hacen, y existe una normativa no escrita de dar crédito a donde el crédito es debido (Kaplan, 1965). Una vez que un autor ha publicado una idea no puede ser usada por ningún otro a menos que haga una referencia a su obra como reconocimiento de su deuda intelectual. En sentido metafórico, Kaplan considera que la referencia es un 'medio de pago' por el uso de la idea y un reconocimiento de la 'propiedad privada' del autor de la obra referida.

Un argumento en contra de esta idea lo presentan Martin e Irvine (1983) al opinar que "el análisis simple de citaciones presupone un modelo altamente racional de hacer referencias, en los que las citaciones se consideran que reflejan primariamente la apreciación del trabajo científico previo de alta calidad e importancia, y todos los citadores potenciales tienen la misma probabilidad de citar a ciertos artículos en particular" y, que todos los potencialmente citables tienen la misma probabilidad de

ser citados.

Nigel Gilbert (1977) considera que las referencias como método de proteger los 'derechos de propiedad' no es una explicación satisfactoria para la presencia de referencias con carácter negatorio ni de las referencias superfluas. Por otra parte 'suministrar un ingreso' (como sugiere Kaplan en sentido metafórico) implicaría que algún beneficio directo de valor inmediato se le estaría dando al recipiente de la referencia. Sin embargo no existe todavía un método institucionalizado para llevar las citaciones a la atención del autor citado. Gilbert porpone como teoría alternativa que las referencias son usadas cuando existe algún grado de consenso entre los colegas y sirven como argumentos de autoridad para persuadir a la audiencia.

Vea: Citación, taxonomía; Citación, motivación de la.

Citación, ubicación = citation location

Ubicación de las referencias bibliográficas dentro del documento. El documento puede dividirse a los efectos de esta clasificación en partes de igual extensión (tercios, cuartos) o en las partes clásicas de un artículo: Introducción, Método, Resultados, Discusión conocido como IMRYD (Day, 1990).

Cano (1989) presenta un estudio sobre la frecuencia de las referencias en las distintas partes de los documentos. Según este estudio el primer 15% de los artículos técnicos concentran la mayor parte de las referencias, lo que corresponde aproximadamente con la sección introductoria, aunque más de la tercera parte de estas referencias son de naturaleza secundaria.

Citaciones, matriz de = citation matrix

Tabla de doble entrada, o matriz, donde se presentan las referencias cruzadas entre autores, documentos o revistas. Normalmente las columnas presentan los elementos que hacen las referencias y las filas a quienes son citados.

Por ejemplo en la tabla que sigue la revista **A** hace 4 referencias a la revista **B**, en cambio la revista **C** no contiene niguna referencia a esa revista.

		Revistas que citan		
		A	**B**	**C**
Revistas citadas	**A**	3	4	5
	B	4	5	0
	C	5	2	3

Los valores indicados en la diagonal son las citas que las revistas hacen a sí mismas (autocitas).

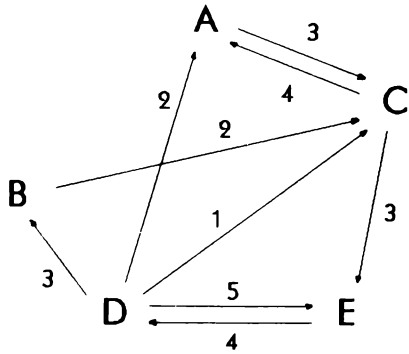
Vea: Cocitaciones, matriz de; Distancia entre revistas.

Citaciones, red de = citation network

Las referencias que hacen unos autores a otros, así como entre revistas o cualquier otro tipo de documentos pueden representarse mediante un grafo con estructura de red.

Los nodos representan a las entidades (autores, revistas, etc) que citan o son citadas, y las flechas indican la vinculación en el proceso de la citación, apuntando hacia la entidad que es citada.

Las flechas están acompañadas de un número que indica cuántas veces ha sido citada la entidad (nodo). Otros autores indican la frecuencia usando diferentes grosores de líneas.



Coautor, coautoría = co-author, co-authorship
Vea: Autoría múltiple

Coautoría, intensidad de la = strength of co-authorship

La intensidad de la coautoría entre dos países, **i**, **k**, se mide con la siguiente fórmula (Schubert y Braun, 1992):

$r_{ik}=n_{ik}/(n_i n_k)^{1/2}$

r_{ik} intensidad relativa
n_{ik} número de artículos con autores de los países i, k
n_i número de artículos con autores sólo del país i
n_k número de artículos con autores sólo del país k

Este indicador permite medir la intensidad de las interacciones locales y los lazos de cooperación entre países.

Cobertura = coverage

Se dice del alcance que tienen los servicios de indización relacionados con las revistas. La cobertura puede ser temática o geográfica, total o parcial.

Una de las críticas frecuentes que se hace a los *Citation Index* publicados por el ISI, así como al *JCR*, es que su cobertura es mayoritariamente de revistas de los países desarrollados y en particular en idioma inglés por lo que la literatura científica de los países en vías de desarrollo sólo está marginalmente representada. Existen criterios técnicos y comerciales por los que se seleccionan las revistas por el ISI.

La cantidad de revistas que debería ser cubierta por un índice de citaciones para ofrecer un panorama representativo del quehacer científico a nivel mundial varía entre 3000 ± 1000 (Garfield, 1976b) y 30.000 ± 2.000 (Bourne, 1962).

Vea: Cobertura, superposición

Cobertura, superposición de = coverage overlap

Cuando una revista es indizada por más de una agencia de indización, se dice que existe superposición.

La superposición de los servicios puede indicarse por el número absoluto de las revistas indizadas por ambas instituciones A y B, o mediante un índice de superposición (IS).

$$IS = \frac{\text{revistas indizadas por ambos servicios}}{\text{revistas distintas en A + B}}$$

Por ejemplo, el servicio MEDLINE de la U.S. National Library of Medicine (1994) indiza cerca de 3100 revistas médicas de todo el mundo; de éstas 42 son de América Latina. Estas 42 revistas están incluidas en las aproximadamente 400 que registra la base LILACS de Bireme (1994).

Supongamos que las cifras exactas sean 3100, 42 y 400 respectivamente. Entonces, el índice de superposición entre las bases de datos MEDLINE y LILACS es:

$$IS = \frac{42}{3100 + 400 - 42} = 0,012$$

Observe que se resta 42 en el denominador para evitar que esas revistas se contabilicen dos veces.

Cocitación = cocitation

Dos o más documentos son cocitados cuando son citados simultáneamente por un tercer documento posterior. El estudio de cocitación puede hacerse para autores, revistas etc.

Por ejemplo, todos los documentos que aparecen en la bibliografía al final de este libro están cocitados. Normalmente los análisis de cocitaciones se realizan por pares de elementos.

En la siguiente ilustración se presentan dos documentos y sus referencias.

Documento	Citas bibliográficas
I	A B C **D E** F
II	G H **D E** I J

Cada par de documentos citados en I se consideran cocitaciones, por ejemplo (A,B) (A,C)... (D,E)... (E,F).
Lo mismo pueden construirse parejas del documento II: (G,H), (G,D)... (D,E)...(I,J)

Los documentos (D,E) han sido cocitados por dos documentos I y II lo que podría indicar que existe una fuerte relación entre ambos.

Vea: Análisis de cocitationes; Apareo bibliográfico

Cocitaciones, análisis de = cocitation analysis
Vea: Análisis de cocitaciones

Cocitación relativa = relative co-citation

Mide el grado en que dos documentos están relacionados por cocitaciones de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$CR = \frac{\#(A \text{ y } B)}{\#(A \text{ o } B)} \quad \text{donde}$$

#(A y B) cantidad de cocitaciones de A y B
#(A o B) citaciones a A + citaciones a B menos las cocitaciones

Una fórmula alternativa puede ser:

$$CR = MAX\left(\frac{\#(A \text{ y } B)}{\#A}, \frac{\#(A \text{ y } B)}{\#B}\right) \quad \text{donde:}$$

#A cantidad de citaciones a A
#B cantidad de citaciones a B
MAX(,) se toma el máximo de los dos valores

El valor del índice CR varía entre 0 y 1. Normalmente los documentos relacionados suelen ser cocitados poco tiempo después de su publicación y con el tiempo la cocitación decae. Sin embargo, si los documentos se considran que están estrechamente relacionados su cocitación relativa aumenta y puede llegar a 1.

En el ejemplo siguiente, tomado de Egghe y Rousseau (1990) se calcula, usando la segunda fórmula, el CR para dos artículos, cuyo CR tiende a 1 con el tiempo.

Y: año
T: referencias a: T Hooft G. and Veltman M., Regularization and renormalization of gauge fields. Nucl. Phys. B, 44,189-213, 1972
A: referencias a: Ashmore J.F., A method of gauge invariant regularization. Nuovo Cimento Lett., 4, 289-290, 1972
CR: frecuencias de cocitaciones entre T y A, se usa la fórmula CR = MAX(T,A)

Y	T	A	C	MAX
1972	5	0	0	-
1973	24	9	5	0.56
1974	52	23	14	0.61
1975	46	9	3	0.33
1976	46	11	7	0.64
1977	42	9	6	0.67
1978	23	5	1	0.20
1979	48	10	7	0.70
1980	89	9	6	0.67
1981	80	10	10	1.00
1982	69	10	10	1.00

Coeficiente de colaboración = Collaborative coefficient
Vea: Indice de colaboración

Coeficiente de variación = coefficient of variation
Vea: Medidas de dispersión

Colaboración científica = scientific collaboration

La colaboración científica está asociada normalmente con la "gran ciencia" (Big Science) así llamada por Price, a diferencia de la "ciencia pequeña" (Little Science) donde es usual que los investigadores trabajen solos o en grupos reducidos. (Price, 1963)

El pasaje del estado de "ciencia pequeña" a "grande" es un signo de madurez de la disciplina. Característico de este estado de madurez es la colaboración científica que permite el desarrollo de grandes proyectos y el acceso a fuentes de financiamiento.

La colaboración estaría ligada más bien a factores de financiamiento que a dependencia intelectual. Por otra parte la colaboración es un mecanismo que permite mantener visibilidad a los más productivos haciendo mejor uso del personal científico (Price y Beaver, 1966). De acuerdo a la teoría 'elitista' de Price, es normal que exista un núcleo de investigadores extremadamente activos y una amplia población flotante de gente que colabora con los líderes en sólo uno o dos proyectos y entonces desaparece.

Price y Beaver sugieren que "parte de la función social de la colaboración es que éste es un método para exprimir artículos de la más bien amplia población de personas que tienen menos de un artículo completo dentro de ellos".

La colaboración científica es una consecuencia de la profesionalización del trabajo, que envuelve tanto a las organizaciones como a los científicos individual y colectivamente con respecto a la tarea científica en particular como a la sociedad en general.

El profesionalismo genera criterios, normas y reglas de conducta entre los miembros del grupo y establece la forma de interacción con los de fuera. A su vez se generan pautas de medición del desempeño de la actividad científica y el reconocimiento por la sociedad. (Beaver y Rosen, 1978, 1979a, 1979b)

La colaboración científica no es una novedad del siglo XX, sí su incremento acelerado. Este cambio crítico sucede simultáneamente con el aumento de los presupuestos a la actividad científica que surge en los años previos a la primera guerra mundial por parte de las industrias y los gobiernos de Gran Bretaña, Francia, Alemania y los Estados Unidos. En esos años comienzan a proliferar los institutos de investigación, laboratorios industriales y fundaciones privadas que apoyarán intensamente a la ciencia. Entre las distintas disciplinas, la química, en particular en Alemania, fue una de la primeras en conseguir apoyos. A fines del siglo XIX dos terceras partes de la investigación química en el mundo se realizaba en Alemania, donde la actividad científica había llegado a un gran nivel de profesionalización.

Al analizar las pautas de cooperación en documentos producidos a nivel regional dentro de la Comunidad Europea, Narin, Stevens y Whitlow (1991a) concluyen que la autoría múltiple a nivel internacional está creciendo en forma constante y ésta pudiera ser mayor en los países de menor tamaño, aunque no es concluyente. Japón tiene poca coautoría internacional mientras que Francia, Canadá y Alemania, similares en la dimensión científica al Japón, tienen dos y tres veces más coautoría que éste.

Los estudios de la colaboración en la investigación científica envuelven tres componentes y dentro de estos se han enfocado en: (Qin, 1994)

a) Investigadores: coautoría, productividad, profesión y especialización.

b) Organizaciones: colaboración dentro de la misma institución, colaboración entre instituciones del mismo país, y colaboración internacional.

c) Fuentes: apoyo financiero, fuentes documentales usadas.

Desde el punto de vista de la bibliometría, la colaboración científica tiene como resultado el aumento del porcentaje de documentos con múltiples autores.

En las ciencias sociales la perspectiva de los trabajos han cambiado de una visión centrada en las formulaciones de teorías a propuestas dirigidas al análisis cuantitativo. Por otra parte los documentos con autoría múltiple suelen tener un mayor impacto que los de un único autor, si por impacto se entiende la cantidad de citaciones que reciben.

Desde el punto de vista de los participantes las distintas clases de colaboración científica puenden clasificarse en los siguientes tipos (Subramanyam, 1983):

- Maestro-alumno: Es muy común en los medios académicos donde un profesor guía, da ideas y a menudo obtiene el dinero para investigaciones llevadas a cabo por etudiantes.
- Entre colegas: Es la práctica normal en instituciones de investigación donde varios colegas trabajan en un mismo proyecto. Los matrimonios se incluyen en esta categoría.
- Supervisor-asistente: Se da en investigaciones donde es necesario el uso intensivo de laboratorios y equipos especializados.
- Investigador-consultor: En proyectos grandes de investigación es corriente que se contraten consultorías externas para tareas de apoyo, como por ejemplo la realización de encuestas, o el procesamiento de datos.
- Entre organizaciones: Investigadores qúe pertenencen a distintas organizaciones colaboran en un proyecto complejo, muchas veces con el apoyo gubernamental.
- Internacional: De acuerdo a Frame y Carpenter (1979) tiene las siguientes características:
  a) Es mayor en las ciencias "duras" como la física y la química que en las ciencias aplicadas como la medicina.
  b) El grado de colaboración internacional es inversamente proporcional a la dimensión científica del país.
  c) Factores extracientíficos, tales como proximidad geográfica, política y cultural, determina quién colabora con quién en la comunidad internacional.

Vea: Autoría múltiple.

Colegio invisible = invisible college

Se llama *colegio invisible* al conjunto de profesionales que comparten un interés en común y se comunican entre ellos. Se llama

"invisible" en el sentido de que no forman parte de una institución formal sino que incluye a todos los que participan de ese interés común independiente de donde estén.

Si bien el término *colegio invisible* fue usado desde la fundación de la Royal Society of London en el siglo XVII, modernamente fue introducido por Price (1966). El término fue popularizado por Crane (1969) en un estudio sobre la interacción de sociólogos rurales y de matemáticos especializados en la teoría de grupos. El libro de Crane se considera un clásico en el tema de las comunicaciones informales al interior de un grupo de investigadores.

Price usó el término para significar la afiliación informal de científicos con intereses comunes quienes ya se encuentran inmersos en instituciones preexistentes. Esto es, la interacción de una elite de científicos productivos en un área de investigación. Partiendo de la definición de Price, Crane la integró con la idea de comunicación informal en ciencia, sin embargo los lazos de comunicación atraviesan estructuras formales existentes.

Si bien Crane avanza la idea de la comunicación informal, los estudios sobre colegios invisibles se siguen realizando sobre elementos formales tales como publicaciones, análisis de citaciones, etc. Hasta el día de hoy, los estudios sobre colegios invisibles se han seguido enfocando en las estructuras (individuos, instituciones, documentos, etc) más bien que en el proceso de la comunicación o sus contenidos (Lievrouw, 1988).

El tipo más frecuente de comunicación dentro de los colegios invisibles sería la comunicación informal, tal como cartas, correo electrónico, encuentros en congresos. Se supone que estas comunicaciones tienen un efecto estimulante sobre el nivel de actuación del investigador, pues varios estudios han mostrado que los científicos que mantienen amplios contactos con sus colegas son más productivos en publicar que los otros investigadores. (Kyvik, 1994).

El análisis del proceso de comunicaciones puede hacerse mediante cuestionarios y la construcción de sociogramas, donde se indica quién se comunica con quién y con qué frecuencia, cómo los individuos perciben sus interacciones con los otros, cómo afecta el pasaje del tiempo a las relaciones dentro de un colegio invisible, etc., temas que corresponden más a la sociología de las comunicaciones que a la bibliometría.

Colon titular = titular colonicity

Vea: Dillon, hipótesis de.

Concentración = concentration

La idea de que algunas entidades son más ricas que otras. En biblometría se traduce en que algunas pocas entidades ostentan una alta productividad. Por ejemplo, en la ley de Lotka se ve que unos pocos autores son prolíficos y la mayoría sólo producen una o dos contribuciones a lo sumo.

Otro punto de vista es que la concentración en bibliometría es simultánea con la dispersión. Pues si bien unas pocas entidades son responsables de la producción de gran parte de los documentos, una gran cantidad de éstos están esparcidos entre muchas entidades menos prolíficas.

Vea: Pratt, índice de concentración.

Conexión bibliográfica = Bibliographic connectedness

Se considera que existe una conexión bibliográfica entre dos documentos si tienen uno o más atributos en común. Atributos bibliográficos son los criterios por los que pueden clasificarse los documentos en conjuntos separados.

Atributos pueden ser: el mismo autor, término de indización en común, revista donde se publican, etc.

Si dos documentos tiene alguna referencia bibliográfica en común se dice que hay *apareo bibliográfico*. Si dos documentos son citados por un tercero, se dice que hay una *cocitación*.

Los criterios para separar los documentos en conjuntos son infinitos. De todos éstos se dice que tienen una conexión bibliográfica cuando los atributos en común son suficientes como para permitir a un lector que dispone de un documento encontrar naturalmente al otro.

La situación contraria, cuando existe una conexión lógica o intelectual entre los documentos, pero no hay una conexión bibliográfica es tratada por Swanson (1987, 1989, 1990a).

Vea: Apareo bibliográfico; Citación mutua; Cocitación; Conocimiento público desconocido;

Conocimiento público desconocido = unknown public knowledge

Concepto desarrollado por Swanson (1987, 1989, 1990a) que dice que existe una conexión desconocida entre dos piezas de literatura si tienen argumentos semejantes, pero que de la lectura de la una no se sospecha la existencia de la otra.

Si dos literaturas están vinculadas por argumentos - esto es, están relacionadas o conectadas "lógicamente" - uno esperaría que se citaran una a la otra. Si ello no ocurre, entonces las conexiones lógicas entre ellas serían de gran interés, pues tales conexiones desconocidas podrían ser fuentes potenciales de nuevos conocimientos.

El procedimiento para hallar estas conexiones es hacer apareos bibliográficos (o apareos por descriptores) con un paso intermedio. Si la literatura **A** y **B** están apareadas bibliográficamente (**AB** tienen referencias en común) y a su vez **B** está apareada con la literatura **C** (**BC** tienen referencias en común), pero **A** y **C** no tienen artículos en común, podría resultar que entre **A** y **C** existieran conexiones lógicas que no han sido descubiertas.

Swanson distingue tres categorías de conocimiento público desconocido. La primera envuelve a las refutaciones ocultas de hipótesis. Un autor publica un aserto que incidentalmente es probado erróneo por los datos publicados por otro autor que no sabe nada de la hipótesis del primero. Sin importar el orden en que aparecen las publicaciones, existe la contradicción entre una hipótesis y datos que la descartan que no es conocida por el público.

La segunda categoría es la clase de documentos que tienen relaciones transitivas como se explicó más arriba (del tipo **'A** causa **B'** y **'B** causa **C'**).

La tercera categoría de Swanson se basa en grandes conjuntos de documentos que contienen evidencia relativa a un cierto problema, Cada uno de ellos tiene carácter probatorio débil concerniente a una cierta hipótesis pues no identifican todos los factores relevantes. Este es un caso corriente en estudios epidemiológicos. Los artículos de revisión y los estudios de meta-análisis pueden revelar, a partir del agregado de los documentos, evidencia más convincente que hasta ese momento es pública pero desconocida.

Analizando documentos correspondientes a la segunda categoría, Swanson descubrió, mediante búsquedas en la base médica MEDLINE, relaciones lógicas que habían pasado inadvertidas a la comunidad médica. Por ejemplo: el tratamiento del Síndrome de Raynaud usando aceite de pescado en la dieta; la relación entre la migraña y el déficit de magnesio; la relación entre el nivel del aminoácido arginina y el nivel de la somatomedina C en la sangre (Swanson, 1990b).

Crecimiento de la documentación = growth of documentation

Incremento en la cantidad de fuentes e ítems de información

(autores, revistas, artículos, documentos, etc). Estudio del crecimiento de la litertura en las distintas disciplinas del conocimiento.

Este crecimiento se manifiesta en las cuentas anuales de documentos publicados, listas de revistas, etc. y se indica mediante un índice llamado tasa de crecimiento.

Por ejemplo, si en una disciplina se publican 1000 artículos un año, y en el año siguiente se publican 1100 artículos, la tasa de crecimiento es:

$$(1100 - 1000) / 1000 = 0,10$$

Si la gráfica puede representarse por una línea recta, se dice que el crecimiento es lineal y la ecuación que lo representa no tiene exponentes. Si es una línea curva, se representa por una ecuación con exponentes y se dice que el crecimiento es exponencial. Estas dos teorías alternativas han sido dominantes en el tema, con variantes y posiciones intermedias que describen el crecimiento en forma de zig-zag, y otra variante con forma de curva logística (forma de S).

Existe una tercera posición que considera que el crecimiento puede representarse mejor mediante modelos dinámicos no lineales, o teoría del caos.

La teoría del crecimiento exponencial fue avanzada por Price, y luego desarrollada por May (vea May, corrección de). La fórmula del crecimiento exponencial es:

$P(t)=ke^{at}$ donde

P(t) es el número total de publicaciones en el tiempo t.
k es el tamaño inicial de la población en el tiempo considerado cero.
a es la tasa de crecimiento

Algunas de las críticas que se hacen a esta formulación del crecimiento es que es una visión estática debido a que asume una tasa de crecimiento constante, y por otra parte con el tiempo el número de publicaciones crece a cifras enormes que no son reales.

La fórmula para el crecimiento lineal es:

$P(t) = k + bt$

las definiciones son las mismas que en la fórmula anterior.

La fórmula para el modelo logístico es:

$$P(t) = \frac{M}{1 + ke^{-t}}$$

donde:
e: es el número 2,7182...
M: es el techo o máximo del crecimiento

Los estudios bibliométricos han mostrado que el crecimiento no es igual, no sólo a nivel de disciplina, sino para las subdisciplinas. La amplia variación de las tasas de crecimiento de década a década hacen cuestionables declaraciones como que la literatura científica esté creciendo a un 5% al año, o cifra semejante (Tague et al, 1981). De acuerdo a Wolfram et al (1990) las disciplinas humanísticas estarían creciendo más rápidamente que las ciencias sociales, y éstas a su vez más que las ciencias naturales y tecnológicas, pero las diferencias no son demasiado significativas. En el área médica parecería que entre 1750 y fines de la década de 1950 el crecimiento fue exponencial, seguido por un crecimiento sustancial pero no explosivo manifestando quizás un nivel de saturación (Humphreys y McCutcheon, 1994).

Goffman (1971) propone un modelo matemático para el análisis del crecimiento de una disciplina científica sobre la teoría general de las epidemias, y lo ilustra con el crecimiento de la lógica simbólica entre los años 1847 y 1962. Considera que el esparcimiento de las ideas dentro de una comunidad científica asimila a los miembros en "susceptibles" e "infecciosos". Por otra parte, dentro de este modelo, cuando un individuo deja de publicar dentro de esa disciplina, puede ser removido del conjunto de los infecciosos, con gran probabilidad de que no vuelva. Este modelo matemático ha tenido dificultades de implementación debido a que no han podido obtenerse parámetros satisfactorios para la formulación.

La idea de representar el proceso de comunicación y el crecimiento documental como un fenómeno ecológico fue introducido por Blackburn (1973), aunque ya en 1935 se hicieron comparaciones entre el crecimiento de la literatura y "ciertas propiedades biológicas" (Wilson y Fred, 1935).

Más modernamente han habido varios estudios que envuelven distribuciones de probabilidad en los cuales el crecimiento ocurre como un proceso completamente aleatorio.

Uno de esos trabajos (Tabah, 1992) considera que el crecimiento como proceso dinámico y dependiente del tiempo puede ser explicado mediante modelos dinámicos no lineales o caos. El "caos determinístico" describe procesos complejos que surgen a partir de causas simples. No debe confundirse con el concepto

clásico de caos de desorden completo. Los modelos de caos determinístico son usados en los modelos climáticos, dinámica de los fluidos, sistemas ecológicos, etc.

Bajo esta visión, el crecimiento de la publicación científica dentro de las disciplinas sería por oleadas, con brotes repentinos y breves y períodos de estabilidad. La ciencia sería una actividad espontánea y carecería de sentido argumentar a favor o en contra de crecimientos lineales o exponenciales.

Vea: Crecimiento del conocimiento

Crecimiento del conocimiento = growth of knowledge

Uno de los desafíos de la bibliometría ha sido medir el crecimiento del conocimiento a través del tiempo. La operativa ha tenido dificultades que hasta ahora no han sido superadas en forma satisfactoria, una de las principales es definir qué es conocimiento y qué es lo que se mide. La pregunta de qué es conocimiento requiere responder a las siguientes interrogantes (Wolfram et al, 1990):

- Cuál es la unidad de medida: ¿una idea o un documento? En el primer caso se mide el crecimiento del conocimiento, en el segundo caso se mide el crecimiento de la documentación.
- Calidad: ¿Todos los documentos tienen igual valor?, ¿cuál es la unidad de calidad?
- Actualidad: ¿debe tomarse en cuenta la obsolescencia?
- Duplicación: ¿Cómo se cuentan los documentos que han sido publicados varias veces (traducciones, antologías, etc)?
- ¿Es posible medir todo el conocimiento producido? Esto incluye la literatura gris, los documentos confidenciales de empresas (por razones comerciales) y las instituciones de gobierno (información clasificada).

Frente a estas dificultades operativas, la mayor parte de los estudios del crecimiento del conocimiento se reducen a la cuenta de la cantidad de documentación disponible al público en las distintas disciplinas. "En bibliometría, el crecimiento del número de publicaciones se toma como una medida o definición operativa del crecimiento del conocimiento" (Tague et al, 1981).

Manfred Kochen ha presentado una visión sistemática y consistente del problema que presenta el crecimiento del conocimiento. Para enfrentar al crecimiento se forman las especialidades; pero la especialización conduce a la fragmentación lo que a su vez da lugar a dos tipos de respuestas integradoras: (a) las síntesis y revisiones y (b) la creación de vínculos entre los fragmentos.

En las propias palabras de Kochen: "Se propone la siguiente hipótesis para describir un mecanismo natural importante por el cual el crecimiento de la literatura permanece *normal*. A medida que la literatura crece, se fragmenta en colecciones de especialidades de tamaño aproximadamente constante. La cantidad de autores-lectores crece aproximadamente a la misma tasa. Esta comunidad también se fragmenta en grupo de tamaños aproximadamente constantes" (Kochen, 1963).

La idea de crecimiento *normal* sugiere que la tal llamada "explosión de la información" es o bien un mito, o debe ser interpretada en términos diferentes que la tasa a la cual la información es generada, pues cualquier incremento de ésta puede que sea nada más que el reflejo de un incremento similar en la comunidad de lectores y escritores.

A medida que el conocimiento crece y se fragmenta la cantidad de conexiones implícitas entre los fragmentos de las especializaciones crece a una tasa mucho mayor. La crisis de información entonces, no debe ser entendida en términos de cantidades y de inundación, sino en términos de una explosión aún mayor y más sutil, la de las conexiones implícitas que quedan inadvertidas (Swanson, 1990c).

Vea: Crecimiento de la documentación

Cuenta ajustada = adjusted count

Una manera de contabilizar cuántos documentos ha escrito un autor. Es un procedimiento para analizar documentos con múltiples autores (vea autoría múltiple, cuenta directa), a los efectos de estimar la producción bibliográfica de un autor.

Una forma de ajuste es la cuenta fraccionaria simple, es decir atribuir a un autor una parte proporcional del artículo en el que es autor. Si por ejemplo un artículo tiene tres autores, cada autor recibe sólo 1/3 en su cuenta de publicaciones (Follyet al, 1981; Lindsey, 1980).

Otra forma de ajustar las fracciones es repartir el crédito entre los autores según un orden de preferencias. Por ejemplo, en el caso de tres autores el primero tiene 1/2 mientras que el segundo y el tercero reciben 1/3 y 1/6 respectivamente.

La forma en que se contabilizan los autores tiene importancia cuando se hacen análisis de citaciones o se trabaja con la ley de Lotka.

Cuenta completa = cuenta completa

Al contar los documentos producidos por varios autores, se contabiliza el documento a cada uno de los autores. Si el documento tiene tres autores, cada uno recibe el crédito completo.

La forma en que se contabilizan los autores tiene importancia cuando se hacen análisis de citaciones o se trabaja con la ley de Lotka. Este procedimiento es más trabajoso y costoso que el procedimiento de contabilizar solamente el primer autor, pero reduce los errores de subestimación.

Cuenta de autores = author counting

En los análisis de la productividad de autores es necesario definir cómo se atribuyen los créditos en los documentos de autoría múltiple. Existen varios criterios: cuenta ajustada, cuenta completa, cuenta directa, cuenta fraccionaria. Los resultados son distintos como se ve en el siguiente ejemplo.

Suponga que se tienen cuatro documentos con los siguientes cinco autores:

Documento 1: autores **A B C D**
Documento 2: autores **B**
Documento 3: autores **C A**
Documento 4: autores **B D E**

En la tabla que sigue se indica la cantidad de créditos que se les atribuyen según las distintas formas de contar.

Un problema que surge de las cuentas de citaciones que se derivan del SCI y el SSCI es que éstos listan los ítems citados sólo bajo el primer autor. Si se busca en el *Citation Index* por la obra de un científico en particular sólo se hallarán aquellas publicaciones en la que éste es el primer autor. Por esta razón los datos compilados para ese autor no reflejará los trabajos en los que fue autor secundario. Obviamente esta característica puede afectar la exactitud de las cifras de citaciones cualquiera que sea el método de contabilizar.

		A	B	C	D	E
Cuenta ajustada	Doc 1	4/12	3/12	2/12	2/12	1/12
	Doc 2		1			
	Doc 3	1/3		2/3		
	Doc 4		1/2		1/3	1/6
	Total	0.66	1.75	0.83	0.50	0.25
Cuenta completa	Doc 1	1	1	1	1	1
	Doc 2		1			
	Doc 3	1		1		
	Doc 4		1		1	1
	Total	2	3	2	2	2
Cuenta directa	Doc 1	1				
	Doc 2		1			
	Doc 3			1		
	Doc 4		1			
	Total	1	2	1	0	0
Cuenta fraccionaria simple	Doc 1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5
	Doc 2		1			
	Doc 3	1/2		1/2		
	Doc 4		1/3		1/3	1/3
	Total	0.7	1.53	0.7	0.53	0.53

Han habido largos debates acerca de cuánto distorsiona el problema referido a las medidas de citaciones derivadas de los *Citation Index*. Algunas opiniones consideran que las conclusiones no se afectan en forma sustantiva. Otros opinan lo contrario y estiman que el error dependerá del grado en que los autores primarios sean una muestra representativa de todos los documentos (Garfield, 1979).

Esta anomalía puede corregirse cuando se analizan grupos homogéneos, tales como autores de una misma institución, o de una misma disciplina. El razonamiento se basa en la suposición de que los perfiles de autoría primaria y secundaria son más o menos los mismos para todos los autores que se comparan. En este caso una fórmula aproximada para obtener la cuenta total de citaciones de un autor es (Roy et al, 1983):

$$CT = CP \frac{TA}{TP}$$ donde:

CT total de citaciones estimadas para el autor
CP citaciones registradas como primer autor
TA total de artículos en que el autor intervino
TP total de artículos en que es primer autor

Los estudios realizados (Garfield, 1979) muestran que la omisión de los autores secundarios en los *Citation Index* introducen distorsiones variadas en el estrato de los científicos más citados. El efecto no es grande para unos pocos autores, es significativo para la mayoría y de gran consecuencia para algunos otros.

Cuenta directa = straight count

Al contar los documentos producidos por varios autores, se contabiliza el documento en su totalidad sólo al primer autor. También se llama cuenta primaria. Compare con cuenta completa y con cuenta fraccionaria.

Cuando se hace una cuenta directa, la regla es ignorar a los autores secundarios. La forma en que se contabilizan los autores tiene importancia cuando se hacen análisis de citaciones o se trabaja con la ley de Lotka. El procedimiento es más rápido y económico que la cuenta completa.

Cuando se hacen cuentas directas de citaciones se asume implícitamente que, pese a que este método subestima el resultado de una cuenta completa, las diferencias de resultados no afectarán significativamente la evaluación de la carrera científica del autor. Estos resultados tendrán diferencias variables según se esté en los primeros años o en los años posteriores de la carrera científica de la persona investigada, y cuando se analiza la productividad es posible de cometerse un error sustantivo si se usa la cuenta directa en vez de la cuenta completa (Longet al, 1980).

Cuenta fraccionaria = fractionary count

Al contar los documentos producidos por varios autores, se distribuyen los créditos en fracciones iguales según la cantidad de autores. Si el documento tiene tres autores cada autor recibe 1/3 del crédito.

Este método de contabilizar parecería hacer justicia a los autores secundarios pues, si se usara la cuenta total se iría en desmedro de los autores que publican en forma individual, si se hiciera cuenta directa todo el crédito sería atribuído al primer

autor. Rousseau (1992) considera que la mejor manera de asignar créditos en un documento de múltiples autores es asignarlos proporcionalmente, sin embargo se han escrito pocos artículos usando este método de cuenta ajustada.

Este procedimiento de contabilizar las citaciones es desventajoso cuando se cuenta la producción a nivel de países. Un país podría mostrar una aparente declinación en la producción mundial por el sólo hecho de aumentar su coautoría a nivel internacional (Leydesdorff, 1989b).

La forma en que se contabilizan los autores tiene importancia cuando se hacen análisis de citaciones o se trabaja con la ley de Lotka. Rousseau (1992) usando los distintos métodos de contar las referencias halló que la cuenta fraccionaria no produce un buen ajuste a la distribución de Lotka, mientras que la cuenta directa sí lo hace.

Cuenta primaria = primary count
Vea: Cuenta directa

Cuenta proporcionométrica = proportionometric count
Vea: Indice proporcionométrico de autor

D

Densidad de las referencias = reference density

Proporción entre el número de referencias bibliográficas en un documento al largo de éste. Por ejemplo, la cantidad de referencias por 1.000 palabras de texto (Kidd, 1990). No confunda con: Densidad de uso de citaciones.

Densidad de uso de citaciones = density of citation use

Relación entre los documentos citados y la totalidad de los que podrían ser citados. Es usado para estudios de obsolescencia y de factor de impacto. No confunda con la densidad de las referencias que es otro concepto.

Ejemplo:

- Tome la revista **A** y cuente todas las referencias que hace en el año 1995 a artículos de la revista **B**; suponga que sean 180.
  - Tome de esos 180 los que corresonden a artículos del año 1990; suponga que son 45.
- Entonces determine cuántos artículos publicó la revista **B** en el año 1990, que para ejemplo podrían ser 135.
- La densidad de uso de citaciones en 1995 de la revista **A** a los artículos de la revista **B** en 1990 es 45/135 = 0.33.

Vea: Factor de impacto;

Desviación estándard = standard deviation
Vea: Medidas de dispersión

Dillon, hipótesis de = Dillon's hypothesis

La hipótesis de Dillon relaciona la presencia o ausencia del colon perfecto en el título (los dos puntos que separan el período gramatical de la frase) con la calidad académica del artículo (Dillon, 1980).

Dillon tomó 12 revistas del área de educación y las clasificó por su contenido en: teóricas, de investigación, empíricas y generales. Analizó luego la presencia o ausencia del colon perfecto en el título de 804 artículos de esas revistas y constató que hay un porcentaje mucho más elevado en los artículos teóricos que en los de carácter empírico o generales. Dillon afirma que la

presencia de ese carácter tipográfico tiene una correlación positiva con el nivel académico de la publicación.

El supuesto de Dillon es que los títulos con colon perfecto consisten de frases complejas reunidas por esa marca de puntuación lo que se correlaciona con la complejidad académica. Estos títulos son más frecuentes en los documentos teóricos y menos frecuentes en los empíricos y pedagógicos.

Perry (1985) comprobó que la hipótesis de Dillon también se cumple en las áreas de ecología y ciencias marinas.

Distancia entre revistas = distance between journals

Es una medida entre la proximidad o similitud entre dos revistas, basada en las referencias recíprocas que hacen éstas así como referencias a terceras revistas. Para el cálculo de esta medida se usa la matriz de citaciones.

Ejemplo:

		Revistas que citan		
		A	**B**	**C**
Revistas	**A**	3	4	5
citadas	**B**	4	5	0
	C	5	4	3
Totales		12	13	8

Se usa la matriz de citaciones pero ampliada con la fila de totales.

De la inspección de la matriz, se ve que cada una de las revistas cita a cada una de las otras un número similar de veces, con la excepción de la revista **C** que no cita a la revista **B**.

A partir de la matriz de citaciones se construye una nueva matriz donde cada elemento de una columna se divide por el total de su columna. Esto da la fracción de citaciones que hace una revista a cada una de las otras.

		Revistas que citan		
		A	**B**	**C**
Revistas citadas	**A**	3/12	4/13	5/8
	B	4/12	5/13	0/8
	C	5/12	4/13	3/8

Si se considera cada columna como un vector asociado a la revista en un espacio de "n" dimensiones, la distancia (al cuadrado) entre dos revistas se calcula con la fórmula usual.

$$D^2 = \sum_{i=1}^{i=n} (x_{i,j} - x_{i,j+1})^2$$

Distancias:

A-B = $(3/12 - 4/13)^2 + (4/12 - 5/13)^2 + (5/12 - 4/13)^2 = 0.018$

B-C = $(4/13 - 5/8)^2 + (5/13 - 0/8)^2 + (4/13 - 3/8)^2 = 0.253$

C-A = $(3/12 - 5/8)^2 + (4/12 - 0/8)^2 + (5/12 - 3/8)^2 = 0.253$

De acuerdo a este método las revistas **A** y **B** estarían mucho más próximas entre ellas que con la revista **C**.

Vea: Citaciones, matriz de.

Distribuciones bibliométricas = bibliometric distributions

Las distribuciones bibliométricas, o informétricas, son un conjunto de expresiones matemáticas y fórmulas que representan las regularidades observadas en las listas bibliográficas, listas de autores, listas de citaciones, frecuencia de palabras, y datos similares.

Debe indicarse que estas regularidades no ocurren solamente en las ciencias de la información, sino en casi todas las ciencias y en las ciencias sociales en particular.

Muchas de estas distribuciones llevan el nombre del autor que las originó, y se explican en detalle en las entradas correspondientes a esos nombres.

Casi todas las distribuciones bibliométricas de observaciones ordenadas por rango de la variable independiente, si se dibujan en

una gráfica logarítmica, pueden asimilarse a uno de los cinco tipos que se ilustra en la figura (Sichel, 1992). Los cinco tipos son variantes de una forma de J invertida (cambiando los ejes podrían considerarse como S invertidas).

- Tipo (a): Recta con pendiente negativa, es la distribución propuesta por Lotka y Zipf. Estas distribuciones son muy raras en la realidad.

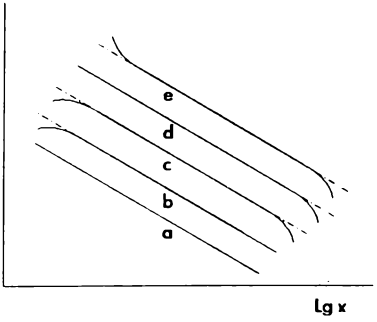
- Tipo (b): Convexa al comienzo y se ajusta asintóticamente a una recta con pendiente negativa. Son raros los datos bibliométricos que se ajusten a esta distribución.

- Tipo (c): Es convexa en ambos extremos y en el medio se ajusta a la recta. Es frecuente encontrarla en la realidad.

- Tipo (d): El lineal al comienzo y en el centro pero se hace convexa en la cola. Esta es otra distribución de frecuencias muy común.

- Tipo (e): Cóncava en la cabeza, lineal en el centro, y convexa en la cola. Es también común, por ejemplo la distribución de Bradford.

Todas estas funciones informétricas están relacionadas, y para parámetros especiales son equivalentes. (Faithorne, 1969). Las equivalencias no son perfectas, sino que los valores se ajustan estadísticamente con pequeñas fluctuaciones aleatorias.



No debe pasarse por alto una consideración práctica. Las listas ordenadas de los objetos reales son elementos discretos, que usan los números naturales. En cambio, las formulaciones bibliométricas usan los números reales. No tiene sentido hablar del autor en la posición 8.33 de una lista, o que un descriptor ha sido usado 1.73 veces. Estas funciones son modelos matemáticos que se aproximan a la realidad y como tales deben usarse.

Se puede considerar que la formula matemática representa adecuadamente la realidad si la distribución matemática y la distribución real coinciden según una prueba estadística, normalmente una prueba de Kolmogorov-Smirnov, una prueba ji-cuadrado, o una prueba de Spearman.

A pesar de las diferencias aparentes de las distribuciones bibliométricas, posiblemente estas distribuciones sean todas variantes de una misma distribución.

En general, cuando nos enfrentamos a una regularidad pueden tomarse una de dos perspectivas. Por un lado podemos tratar de entender tal regularidad como la manifestación de algún fenómeno subyacente interesante. Por ejemplo las leyes de Keplers pueden derivarse como consecuencia de las leyes de Newton. Por otra parte también es posible que tales regularidades sean el resultado de causas muy generales que cruzan a través de un amplio espectro de disciplinas. Por ejemplo las distribución de probabilidad normal o la distribución de Poisson.

Las regularidades bibliométricas son similares en el *tipo* de fenómeno que describen. Estas regularidades generalmente comienzan con una población de entidades discretas, por ejemplo: científicos, palabras, revistas. Cada una de estas entidades *produce* algo en una función dependiente del tiempo - artículos, palabras sin significado (stopword), etc. Básicamente estas regularidades se describen mediante la distribución de elementos producidos en un intervalo de tiempo por distintos segmentos de la población a estudio.

Bookstein (1990a, 1990b) muestra que las llamadas leyes de distribución de Bradford, Leimkuhler, Lotka, Pareto, son distintas versiones de una misma regularidad, por lo cual él habla de *la ley informétrica* y sus manifestaciones.

Bookstein muestra que la diferencia en la forma de las distribuciones mencionadas se debe sólo al modo de descripción del fenómeno; que si se traduce el planteo de un problema al otro, las fórmulas se convierten aproximadamente a la misma distribución.

Un hecho sorprendente de la regularidad de las leyes bibliométricas es que son resistentes y elásticas a las ambigüedades e imperfecciones de las medidas.

En las leyes físicas las definiciones son claras y los resultados de las formulaciones derivan claramente de las mediciones de entidades bien definidas. Por ejemplo la inercia es el producto de la masa por la velocidad, donde masa y velocidad son entidades bien definidas y medibles.

En cambio en las leyes informétricas existen arbitrariedades y ambigüedades en la definición de las medidas. Por ejemplo, el intervalo de cinco años que toma Lotka en su estudio del comportamiento de la productividad de los autores estuvo determinado por el período en que los Chemical Abstracts publicaban ediciones acumulativas. Las cuentas de publicaciones tienen elementos adicionales de ambigüedad evidenciado por el problema de

artículos con múltiples autores, de diferente extensión, diferente disciplina, etc.

Frente a estas ambigüedades surge otra dificultad que es la interpretación de las leyes bibliométricas. En principio la interpretación directa debe rechazarse; por ejemplo, que exactamente **f(y)** investigadores publicaron **y** artículos. Esta interpretación no permite las fluctuaciones estadísticas, e impone el inconveniente de tener que interpretar resultados fraccionarios, tal como que 3,5 investigadores publicaron un cierto número de artículos. Es más adecuado interpretar estas leyes como distribuciones de probabilidad o declaraciones de valores esperados.

Bookstein muestra además, que pese a estas ambigüedades en la definición de los elementos de medición (autoría, intervalos de tiempo), es un hecho sorprendente el que las leyes bibliométricas se cumplen variando estos elementos de medición.

Por ejemplo, la ley de Lotka se cumple para cualquier modo de contabilizar las unidades de medición, sea asignando el crédito al primer autor o distribuyéndolo entre los coautores con cualquier criterio arbitrario. Igualmente la ley de Bradford es insensible a la forma en que se contabilizan los artículos, o la ley de Zipf es elástica a lo que se defina como palabra (hombre y hombres pueden contabilizarse como la misma o distintas palabras).

Vea: Booth; Bradford; Leimkuhler; Lotka; Zipf-Mandelbrot.

Documentación = documentation

De acuerdo a la definición de la Federación Internacional de Documentación (FID), en la X Conferencia Internacional de Bibliografía, celebrada en la Haya en 1931, la documentación es el: "Proceso de reunir, clasificar y difundir documentos en todos los campos de la actividad humana".

Documento = document

Cualquier tipo de información registrada en algún soporte físico que permita su conservación. Esto incluye los impresos en todas sus formas, las grabaciones audiovisuales, los programas de computador, las cintas perforadas, los objetos de museo, etc.

Documento autocentrado = autocentered document

Según Arvanitis y Chatelin (1988) un documento es autocentrado si cumple las tres condiciones siguientes:

- La investigación se lleva a cabo con personal e instituciones locales.
- Trata sobre problemas locales, tales como agricultura, salud pública, etc.
- Se publica en una revista o libro local.

Vea: Documento endógeno.

Documento endógeno = endogenous document

Los documentos pueden ser clasificados en endógenos o exógenos de acuerdo a si el contenido de éste corresponde al país u organización al que pertenece el autor o autores.

Por ejemplo, un documento sobre veterinaria tropical en Venezuela, publicado en una revista venezolana se considera endógeno.

Vea: Documento autocentrado.

Documento exógeno = exogenous document
Vea: Documento endógeno

Documento fuente = source document

Desde el punto de vista de la bibiometría, informetría y cienciometría, documentos fuentes son aquellos usados en los análisis en cuestión. Estos pueden pertenecer tanto a la generalidad del conocimiento como a una disciplina en particular, en general para un período de tiempo determinado. Pueden tomarse todos los documentos disponibles o bien una muestra representativa de acuerdo al propósito de la investigación.

Documento puente = bridge document
Vea: Popularización.

E

Eclesiastés, hipótesis del = Ecclesiastes hypothesis

Explicación alternativa presentada por Turner y Chubin (1976, 1979) a la hipótesis de Ortega presentada por Cole y Cole (1972) relativa a la estructura elitista de la ciencia.

Según la interpretación de los Cole, la concentración del 80% de la producción científica relevante en tan sólo el 20% de los investigadores apoyaría las siguientes conclusiones con las cuales se deberían redefinir las políticas científicas.

- Podría utilizarse el mismo talento científico si se utilizara solamente el 20% de los científicos más destacados y no se desperdiciaran recursos apoyando al otro 80%, (estructura elitista de la ciencia)
- De acuerdo a los índices de citaciones, el sistema estratificado de la ciencia es "justo".

La visión de los Cole se basa en una explicación funcionalista de la ciencia, donde se considera que todos los científicos pueden ser reemplazados, algunos pueden ser reemplazados más rápidamente que otros, y los de la elite son los menos reemplazables. En sus palabras: "Aunque todos los científicos son reemplazables en el sentido de que otros científicos eventualmente duplicarían sus descubrimientos, algunos científicos tienen más equivalentes funcionales que otros".

Turner y Chubin presentan una explicación alternativa, que llaman hipótesis del Eclesiastés, derivada de las palabras del versículo 9:11 de ese libro de la Biblia:

> *no tienen los veloces la carrera, ni los poderosos la batalla, ni tampoco tienen los sabios el pan, ni siquiera tienen los entendidos las riquezas, ni aun los que tienen habilidad tienen el favor; porque el tiempo y el suceso imprevisto les ocurren a todos.*

Según esta hipótesis, la estratificación surge más como reflejo de las estructuras de las organizaciones, los círculos de influencia y sucesos fortuitos (estar en el lugar apropiado en el momento apropiado) que por diferencias marcadas de capacidad científica entre las personas. Las diferencias en talento serían genuinas pero marginales. De acuerdo a esta hipótesis, el hecho de que el 80% de los investigadores tengan sólo el 20% del impacto implicaría que los talentos están ampliamente desperdiciados.

En la percepción de los Cole (hipótesis de Ortega), un pequeño grupo de Newtons y Einsteins (la elite) debería de recibir la mayor parte de los recursos, pues, de acuerdo a los índices de citaciones el resto de la comunidad científica es prescindible. La política científica debería ser selectiva y elitista. Consideran que sería conveniente la reducción de la cantidad de centros de entrenamiento y educación en doctorados (Ph.D.'s) a solamente algunas de las universidades más prestigiosas. Preocupados por el mercado laboral disponible para la masa de doctorados en ciencias sugieren que una reducción del 50% en personal científico podría resultar en mejores salarios, hacer más atractiva la carrera y prestigio científico, sin mayor pérdida para el avance de la ciencia en general.

La visión alternativa de Turner y Chubin (hipótesis Eclesiastés) dice que la elite es reflejo de fuerzas institucionales y estructuras jerárquicas informales, y que pertenecer o no la elite tiene un gran componente de suerte, por lo que gran parte del talento científico que existe en la sociedad está desperdiciado. La política científica debería reorganizar las unidades de investigación, los sistemas de patrocinio, la asignación de recursos y empleos.

Vea: Ortega, hipótesis de.

Edad, de las citas o de las publicaciones
Vea: Obsolescencia.

Edad, de las personas = age (persons)

Una de las variables que se estudian en cienciometría es la correlación entre la edad de un investigador y su comportamiento en relación a la productividad, creatividad, a la adopción de nuevas teorías.

Efecto halo = halo effect

El efecto halo es parte de la visibilidad que obtiene un investigador luego que hace una contribución significativa, normalmente a través de una publicación.

Esa aureola o resplandor que rodea su figura hace que su publicación gane atención adicional y se haga más visible, lo que en términos bibliométricos se traduce en más citaciones.

El efecto combinado de la evaluación objetiva de sus contribuciones y la acción subjetiva del efecto halo aumentará significativamente el número de las citaciones a sus trabajos por parte de los miembros que forman la elite científica. Incluso el

efecto halo causará que sean citados trabajos de un científico que no sean directamente influyentes, o que éstos sean preferidos sobre los de otras personas menos conocidas pero con mayores méritos intrínsecos.

Efecto Mateo = Matthew effect

Este término fue introducido por Thomas Merton (1968) al referirse al fenómeno de que el éxito genera más éxito. En los medios académicos este suceso se manifiesta en el reconocimiento desproporcionadamente alto que reciben algunos individuos por su trabajo en detrimento del de sus colegas.

El nombre de *Efecto Mateo* alude al pasaje del Evangelio de San Mateo, que dice: *porque al que tiene se le dará más y tendrá en abundancia; pero al que no tiene, lo poco que tiene le será quitado.*

El reconocimiento puede manifestarse en la obtención de becas, premios, citaciones a sus trabajos, honores, aumento de reputación, etc. Pero, de acuerdo al efecto Mateo, dos científicos con igual cantidad de publicaciones (igual productividad), el que trabaja en una universidad de mayor prestigio será más reconocido, o reconocido más prontamente (Merton, 1968).

Según Merton: "Sin intención deliberada de parte de ningún grupo, el sistema de recompensas influye así en la "estructura de clase" de la ciencia suministrando una distribución estratificada de chances entre los científicos al ampliar sus roles como investigadores. El proceso provee acceso diferencial a los medios de producción científica. Esto es de lo más importante en el desplazamiento histórico entre la ciencia pequeña y la gran ciencia, con su equipamiento caro y a menudo centralizado que es necesario para la investigación. Hay así una influencia recíproca entre el status del sistema, basado en el honor y la estima, y el sistema de clase, basado en las chances diferenciales, las cuales ubican a los científicos en posiciones diferentes dentro de la estructura de oportunidades de la ciencia".

El efecto Mateo interfiere también en el sistema de comunicación de la ciencia. Una contribución innovadora tendrá mayor visibilidad y aceptación cuando sea introducida por un científico de prestigio que si es introducida por uno que todavía no es ha hecho conocer.

No sólo en descubrimientos, sino también en la lectura de artículos de revistas se constata el efecto Mateo. Según análisis de prácticas de lectura en química y en psicología (Merton, 1968), se concluye que los investigadores leen entre el 1% y el 7% de los artículos publicados, y que en gran porcentaje deciden leerlo si

tienen como autor a alguien que les resulte conocido.

Al considerarse el efecto Mateo (que tiene su contrapartida en otras esferas de la vida social), debe recordarse que la investigación científica es una de las tantas actividades sociales. La ciencia es un acto público, no privado, por lo que sus patrones de conducta son análogos a los de muchos grupos sociales donde privan los sistemas jerárquicos y honoríficos. La ciencia es un corpus de conocimiento socialmente compartido y socialmente validado.

Efecto Matilda = Matilda effect

Tomando como referencia al *Efecto Mateo*, consecuencia del carácter meritocrático de la ciencia, Margaret W. Rossiter (1993) propone llamar Efecto Matilda a la situación por la que en muchos casos investigadores mujeres han sido ignoradas o no se les ha atribuído el mérito correspondiente. El nombre se toma en honor a Matilda J. Gage, sufragista y feminista de New York, quien en el siglo XIX experimentó y articuló este mismo fenómeno.

Vea: Efecto Mateo.

Efecto trinquete = ratchet effect

El trinquete en la relojería es el garfio que resbala sobre una rueda dentada para impedir que ésta gire hacia atrás. Robert Merton (1968) aplica este término al proceso que opera en los sistemas de la elite científica por el que luego que un científico obtiene algún grado de eminencia, éste no cae posteriormente a niveles mucho más bajos.

El mecanismo de defensa corporativo impide que los científicos de la elite sufran un deterioro relativo de su prestigio, no importando que sean superados posteriormente por recién llegados.

Epidemia, teoría de la = epydemics theory

La teoría de difusión epidémica no es específicamente de la bibliometría, ni es una técnica como el análisis de cocitaciones o el apareo bibliográfico. Esta idea fue propuesta originalmente por Goffman y Newill (1964) como básica para el estudio del desarrollo y difusión de las ideas a través de la literatura. La intención era describir las actividades de publicación dentro de una disciplina a los efectos de determinar las necesidades de los sistemas de recuperación de información (Goffman, 1971).

La teoría epidémica compara una enfermedad infecciosa con la

epidemia intelectual donde el germen de la enfermedad es análogo a una idea, el enfermo es análogo al autor de un documento o el documento que contiene la idea, los susceptibles de enfermarse son los lectores del documento o el conjunto de documentos que tienen ideas potencialmente útiles, y la muerte o inmunidad es análoga a la pérdida de interés por el tema.

De acuerdo a al paradigma epidémico, el proceso requiere:

- Una población expuesta a la infección, donde la población puede dividirse en:
  . *Infectados*: los miembros de la población que asimilaron el material infeccioso.
  Susceptibles: los miembros de la población que pueden infectarse si se exponen al material infeccioso.
  Removidos: los miembros de la población que por una razón u otra se han salido del conjunto de los infectados.

- Material infeccioso.

Para el análisis de la difusión de ideas entonces, podría utilizarse todo el aparato matemático y estadístico propio de la epidemiología.

Vea: Crecimiento de la documentación.

Epónimo = eponym

Es la práctica de asignar el nombre de los científicos a todo o a parte de lo que descubrieron, y es de hecho "la clase de reconocimiento más duradera que puede ofrecer la ciencia" (Merton, 1973, p.273).

La asignación de epónimos es una práctica bien establecida tanto en la ciencia como en las demás áreas de la vida social. Por ejemplo los nombres *sandwich* y *saxofón* se derivan de sus inventores: John Montagu 4th Earl of Sandwich (1718-92) y Antonio J. Sax (1814-84), respectivamente.

El tiempo necesario para que se desarrolle un epónimo es impreciso. Algunas sugerencias dan cifras que varían desde dos a 61 años desde el descubrimiento, o 35 años desde la fecha de publicación (Beaver, 1976; Diodato, 1984).

Las condiciones que deben cumplirse para que se tenga un epónimo verdadero son (Thomas, 1992):

- El evento (método, ley, regla, etc.) es denominado corrientemente por el nombre de su descubridor.
- El epónimo es reconocido al ser incluído en los índices de los

textos estándard de la especialidad.
- El epónimo es usado como encabezamiento en artículos o textos.
- El evento es citado implícitamente por el uso del epónimo.

La asignación de epónimos cumple tres funciones importantes: (a) enfoca la atención a desarrollos importantes, (b) nomina héroes científicos como modelos a ser imitados, (c) motiva la investigación al premiar los logros (Beaver, 1976).

Aparentemente la cantidad de epónimos que se asignan ha ido decreciendo en las últimas décadas. Algunas de las razones son el aumento de trabajos con múltiples autores que dificultan la asignación individual de méritos, y la creciente resistencia a llamar "leyes" a los nuevos conceptos que se descubren (se prefiere "teoría", "principio", "regla", etc.).

La población de científicos crece de manera exponencial, la cantidad de científicos eminentes crece en la misma proporción pero a la mitad de la velocidad; en cambio entre 1855 y 1955 el crecimiento de epónimos a sido aritmético (Beaver, 1976).

Vea: Citación implícita.

Estadística = statistics

Es la ciencia de hacer inferencias válidas acerca de las características de un conjunto de objetos sobre la base de la información numérica obtenida de una muestra seleccionada por técnicas aleatorias. Hay dos subdivisiones principales en la estadística: la estadística descriptiva y la inferencia estadística.

La estadística descriptiva se usa corrientemente en los análisis de los servicios bibliotecarios. Es la herramienta de la librometría y gran parte de la bibliometría.

La parte de la estadística llamada *inferencia estadística* es la herramienta principal de la informetría como disciplina científica, cuyos tópicos primarios son la prueba de hipótesis, la regresión, los errores de estimación, los análisis de contingencia y las técnicas de análisis multivariado.

Se presentan en esta obra las definiciones de algunas de las medidas más comúnmente usadas en la estadística descriptiva, tales como la media, la mediana, la moda, la varianza, etc.

Vea: Medidas de dispersión; Medidas de tendencia central.

Estilometría = Stylometry

Ciencia que describe y mide los elementos personales de las expresiones literarias o verbales, de tal manera que pueda decirse si una persona en particular es la responsable de una composición más bien que otra persona que pudiere estar hablando o escribiendo sobre el mismo tema en ese momento y por razones similares (Morton, 1978).

La estilometría no analiza el significado de lo que se dice o escribe sino sobre cómo se dice o escribe. Una de sus aplicaciones es determinar la paternidad literaria de obras cuya autoría es dudosa.

Estructuras narrativas = narrative structures

Desde el punto de vista de las ciencias del conocimiento el problema que se plantea es cómo modelar el proceso de pensamiento de un investigador cuando hace una revisión o construye un concepto dentro de una disciplina científica.

Al tratar de describir ese esfuerzo intelectual complejo, surgen las interrogantes sobre qué determina el orden y la estructura de la presentación, qué palabras claves son las que expresan mejor sus ideas, y cómo pasa el autor de una idea a la siguiente. Otros elementos de investigación son hallar hasta qué grado existe consenso entre los científicos sobre el estado de un tema dado, y si existe un paradigma en común.

Un método para responder estas preguntas, usando análisis de cocitaciones, es presentado por Small (1986). En esencia, el objetivo es ver cómo una red de cocitaciones puede ser usada para generar una revisión sintética de un campo de investigación que ilumine las interrogantes de los procesos antes descritos.

El proceso de Small puede dividirse en cuatro fases. La primera comprende la selección de un tema, generar una matriz de cocitaciones y mediante las técnicas de mapeo hallar las publicaciones más significativas y sus relaciones. La segunda fase consiste en identificar los pasajes en los documentos seleccionados que hacen las referencias y extraer las dos o tres frases relevantes alrededor del punto donde está la referencia, marcando las palabras significativas. En la tercera etapa, mediante análisis de frecuencias, se seleccionan las expresiones y términos representativos de las ideas expresadas. La cuarta fase del modelo es construir un sistema de relaciones entre las ideas usando frases de trancisión (y también; en contraste; es similar a; explica; la propiedad de, etc.).

El método de Small, aplicado a la virología del cáncer,

permitió obtener una narrativa de la especialidad que consiste de los pasajes de consenso ordenados o conectados unos con otros mediante frases de trancisión.

Vea: Análisis de cocitaciones en contexto; Mapas bibliográficos.

Evaluación de los investigadores = evaluation of researchers

La evaluación del desempeño de los investigadores se realiza analizando múltiples variables. Tradicionalmente el método ha sido la revisión por expertos (peer review) en comités de evaluación, que consideran la producción bibliográfica, los premios recibidos, la capacidad docente, etc.

El tema se relaciona con la bibliometría debido a que existen corrientes de opinión surgidas en los últimos 20 años, que consideran que el proceso de evaluación puede llegar a mecanizarse parcialmente usando los indicadores de impacto, particularmente los producidos por el SCI.

Entre los puntos a favor que se mencionan está el de la objetividad de las cifras y los costos y tiempos menores para la evaluación.

La crítica principal al procedimiento dice que es un error suponer que un artículo publicado en una cierta revista es probable que reciba una cantidad de citaciones similar al promedio de la revista. Por lo que asignarle al artículo un valor correspondiente al impacto de la revista es un error de lógica. Por ejemplo, un investigador que publica en el *New England Journal of Medicine* sería considerado cinco veces mejor que si lo publicara en el *Biochemical Journal*.

El error se deriva de la inversión del proceso de causalidad. Una revista tiene un impacto alto debido a que contiene muchos artículos muy citados, pero un artículo no llega a ser citado automáticamente porque se publique en una revista de alto impacto. La consecuencia de este procedimiento es que los autores tráten de publicar en revistas de mayor impacto según el JCR, y no la más apropiada para el tema.

Según Seglen (1989) no habría correlación entre el impacto de la revista y el impacto real del artículo. Los intentos de corrección usando un índice de 'impacto relativo', o sea la relación entre el impacto de la revista y el del artículo, sólo traen distorsión al proceso de evaluación. La consecuencia de este procedimiento es que los investigadores tratarían de publicar en revistas de bajo impacto, para que el impacto relativo del artículo sea alto.

En general, si la gente es comparada según los índices del SCI, debido a la cantidad de sesgos y prejuicios de éste, el instrumento de medición termina pervirtiendo la medida. El proceso de publicación se convierte en un proceso de relaciones públicas y mercado, pues cualquier sistema diseñado para evaluar los esfuerzos humanos modifica el comportamiento de la población analizada, debido a que ésta trata de ajustarse a los criterios de medición.

Evaluación del desempeño científico = evaluation of scientific performance

Las actividades de investigación científica y tecnológica necesitan ser evaluadas para juzgar qué tan bien fueron cumplidos sus objetivos originales, el valor de sus resultados y qué cosas contribuyeron o impidieron el éxito.

Estas evaluaciones juegan un rol significativo para construir en los países el potencial científico y tecnológico, pues permiten:

- Medir la efectividad de las investigaciones para cumplir con las metas sociales y económicas.
- Desarrollar infraestructuras adecuadas e identificar programas que entrenen a las futuras generaciones de investigadores.

La actividad científica debe ser vista e intrepretada dentro del contexto social en la que está enmarcada. Por lo que las evaluaciones del desempeño científico deben ser sensibles al contexto conceptual, social, económico e histórico de la sociedad donde se actúa. Esto significa que la ciencia no puede ser medida en una escala absoluta sino en relación con las expectativas que la sociedad en la cual se desarrolla ha puesto en ella.

La metodología de evaluación entraña dos problemas: los *criterios de medición* y la relación entre *indicadores científicos* y *evaluación*.

Es importante reconocer que mucha de la discusión que se da entre los sociólogos de la ciencia yace en la relativa importancia que se den a los criterios *intrínsecos* o *extrínsecos* de evaluación, los que los divide en *internalistas* y *externalistas*.

El enfoque *internalista* enfatiza la importancia que las demandas intrínsecas ejercen en la lógica de los descubrimientos y a las necesidades cognoscitivas. Mientras que los *externalistas* prestan atención al rol sociocultural, político, y económico, que determina la dirección de la ciencia.

Debe notarse que esta estructura conceptual surge de la institución científica de los países desarrollados y para ser trasladada a los países periféricos debe ser adaptada. Pues la tal

llamada ciencia internacional es, en gran medida, el resultado de las 'ciencias nacionales' de los países centrales y producto de la interrelación entre los factores intrínsecos y extrínsecos de ese emprendimiento.

El objetivo de la evaluación es la medición de los resultados con respecto a:

- cuán exitosos han sido en lograr los objetivos y cuál es el valor de éstos,
- qué factores fueron instrumentales en promover o impedir el logro de dichos objetivos,
- qué cambios son necesarios para mejorar los logros futuros.

El proceso de evaluación debe distinguirse de la recolección de datos o indicadores científicos. La recopilación y tabulación de los datos cualitativos y cuantitativos así como el monitoreo de las actividades son sólo componentes de la evaluación. La evaluación trata de responder por qué las cosas ocurren como ocurren, por lo que la evaluación es un componente de la política científica.

La cuestión fundamental a evaluar en el desempeño científico es si el esfuerzo de investigación y publicación científica resulta en una contribución real al progreso científico. Si se contribuye a metas prácticas y útiles tanto en lo técnico como en lo social, o si por el contrario el esfuerzo es redundante y sin utilidad significativa.

Para la caracterización y el jucio razonable de la empresa científica es necesario establecer pautas tanto objetivas como cuantificables, así como también pautas de calidad (Buchholz, 1995).

- *Objetivas y verificables*, son las que se logran por los métodos cienciométricos. Estos métodos son: el análisis de citaciones, premios, patentes, contratos, becas, mapas de cocitaciones, etc. Como es sabido, estos métodos tienen limitaciones y reciben críticas debido a que los números reflejan la cantidad o actividad, y en cierta manera la productividad, pero no la calidad y contenido de las publicaciones.

- *Adecuadas para valorar el contenido y nivel de conocimientos*. Son las que se logran mediante el arbitraje por expertos (peer review). El análisis por expertos es el método usado para la selección de premios, ingreso a círculos académicos, nominación a universidades, etc. Sin embargo, su validez está restringida debido a los problemas de jucios subjetivos y por criterios externos a las metas científicas, como son los prejuicios nacionales, presiones políticas, factores de prestigio social, etc.

Los métodos "objetivos" y "subjetivos" coinciden en sus resultados de evaluación para el grupo de la elite, o los científicos e instituciones más sobresalientes. El problema importante, sin embargo, se refiere a la gran mayoría del sector científico que pertenece a la "clase media". Esto ha llevado a algunos críticos a plantear que los métodos cienciométricos son redundantes e innecesarios, pues coinciden en lo que ya se sabe (la elite) pero no resuelven lo que se tiene en discusión.

Exactitud de la referencia = reference accuracy
Vea: Cita, exactitud de la.

F

Factor de consumo = consumption factor

Este es uno de los índices propuesto por Yanovsky (1981) junto con el *factor de popularidad* y el *factor de citación* para ampliar el concepto de *factor de impacto* que presenta el *JCR*. Es una medida del impacto de las revistas formado por la combinación del factor de citación y el factor de popularidad, de acuerdo a la fórmula siguiente:

factor de consumo = factor de citación * factor de popularidad

$$\text{F. citación} = \frac{\text{número de referencias hechas a la revista A}}{\text{número de referencias en los artículos de la revista A}}$$

$$\text{F. popularidad} = \frac{\text{número de revistas que citan a la revista A}}{\text{número de revistas citadas en la revista A}}$$

El factor de consumo puede ser considerado como un índice sintético que caracteriza la significación relativa de las revistas. Indica de forma más precisa el rol de una revista en el flujo de información debido a que toma en cuenta simultáneamente la autoevaluación de la revista y la evaluación por parte de las otras revistas.

Factor de eco = echo factor

Medida desarrollada por Zmaic, Maricid y Simeon (1989) para medir la influencia que ejerce una revista sobre las otras, que es similar al factor de impacto. Está definido por la fórmula siguiente.

$$N_e = \frac{(N_{ind,a})_p}{C_p \cdot S_a}$$

N_e es el factor de eco de la revista

$(N_{ind,a})_p$ citas recibidas en el año **p** por otras revistas a artículos publicados en el año **a** en la revista analizada.

C_p artículos que potencialmente podrían haber citado a la revista en el año **p**

S_a cantidad de artículos publicados por la revista en el año **a**.

Ejemplo:

Sunpongamos que una revista publica 80 artículos en el año 1992. En el año 1995 son citados 24 de esos artículos por otras 18 revistas, quienes entre todas publicaron 276 artículos. Aplicando la fórmula:

$$\left.\begin{array}{ll} (N_{ind,a})_p & = 24 \\ C_p & = 276 \\ S_a & = 80 \end{array}\right\} > \quad N_c = \frac{24}{276 * 80} = 0.00109$$

Factor de impacto = impact factor

Es una medida de la importancia o influencia de una revista o un grupo de documentos. Se calcula como el promedio de las citaciones recibidas por la revista sobre la cantidad de artículos publicados por la revista en un período de tiempo. El *Journal Citation Reports* lo calcula para un período de dos años (SSCI, 1991). La razón de dividir las citaciones por el número de artículos publicados es que de esta manera se descontaría la ventaja que tienen las revistas que publican más cantidad de artículos (más números, artículos más cortos) sobre aquellas que publican menos artículos.

Ejemplo:

La revista **A** publicó en total 160 artículos en los años 1994-1995, y recibió 80 citaciones en esos dos mismos años. Entonces el factor de impacto es 80/160 = 0.5

Cuando se calcula el factor de impacto puede tomarse un período de tiempo mayor de dos años. Esto es importante porque las distintas disciplinas tiene distintos tiempos de reacción, así como las distintas regiones del mundo tienen distintos tiempos editoriales y de comunicación.

El factor de impacto está influído por varios elementos además de la capacidad de una revista de atraer citaciones. Algunos de éstos son:

Tipo de artículo publicado: los artículos de revisión y los que presentan métodos son generalmente más citados que los artículos originales que representan avances de la ciencia.

Cantidad y extensión de los artículos: Una revista que publica poca cantidad de artículos pero que son extensos tendrá ventajas en

los cálculos del factor de impacto sobre una revista que publica muchos artículos cortos.

Características del campo de investigación:

Extensión de la disciplina: Las distintas disciplinas tienen distintas tradiciones de referencias, como se ve en la tabla acompañante. Las revistas interdisciplinarias serán más citadas que aquellas que tratan de áreas más reducidas de investigación. Algunos autores consideran el índice Factor de Impacto Disciplinario (FID) que mide el índice sólo dentro de una disciplina. (Hirst, 1978)

Campo de investigación	Media del impacto ± desviación estándard	Cantidad de revistas analizadas
Ginecología	1,03 ± 0,12	29
Biofísica	1,75 ± 0,31	32
Hematología	2,14 ± 0,41	25
Bioquímica	2,86 ± 0,38	138

Nota: tomado de SCI Journal Citation Reports, 1987.

Estilo: las distintas áreas de investigación tienen tienen distintos tiempos. En biología las citas son más inmediatas, en cambio en matemáticas o áreas sociales ingresan más lentamente y tienen una obsolescencia más larga. Por lo cual tomar las citas de los dos primeros años para calcular el factor de impacto no permite comparar entre distintas disciplinas.

Autocitas: las cifras deberían corregirse por factores de autocitación.

No todos los autores coinciden con el punto de vista de que un mayor factor de impacto indique una mayor utilidad de la publicación.

Line (1977), de acuerdo con las estadísticas de la British National Lending Library, considera que no existe una correlación fuerte entre factor de impacto y la circulación y solicitud de fotocopias de revistas.

Una de las razones, según Line, es que la mayoría de las personas leen revistas, pero pocos de éstos publican, por lo que el **uso** de las revistas no surge del factor de impacto, y esto puede

demostrarse en las estadísticas de circulación de las bibliotecas especializadas.

Moline (1991) analiza la correlación entre el factor de impacto y el costo (centavos/1000 caracteres) de un conjunto de revistas de matemáticas. Sus conclusiones son que no existe correlación positiva o negativa entre los factores de impacto y los costos medidos en centavos/1000 caracteres tanto de las revistas editadas por empresas comerciales como las revistas editadas por universidades o sociedades científicas. Las revistas más caras no tiene mejor impacto que las menos caras.

La relación entre el factor de impacto de las revistas y la tasa de citación de los artículos publicados en éstas fue analizado por Seglen (1994). De acuerdo a ese estudio el impacto de una revista no es una medida que pueda sustituir apropiadamente al impacto en citaciones de un artículo individual; sólo una fracción pequeña de los artículos atraen un número medio de citaciones similar al factor de impacto de la revista donde son publicados.

Si bien es cierto que los artículos que resultan más citados tienden a ser publicados en las revistas de mayor impacto, las conclusiones no son claras. Una alternativa es que los artículos son más citados debido a que se publican en revistas de gran impacto. Aparentemente esto no sería la mejor interpretación (Seglen, 1994), sino más bien que ciertas revistas tienen mayor impacto debido a que publican artículos de mayor impacto. Los resultados del estudio deben tomarse con precauciones pues se restringió a revistas biomédicas exclusivamente en inglés.

Un procedimiento rápido para calcular el factor de impacto de las revistas no indizadas en el *Journal Citation Reports* es presentado por Sen et al (1989).

Factor de impacto, autor = impact factor, author

Existen dos índices distintos con el mismo nombre.

Uno de estos índices se calcula de la misma manera que se estila con las revistas, esto es dividir la cantidad de citaciones recibidas por el autor por la cantidad de artículos que ha escrito.

El otro, más elaborado, es un índice que se calcula para un autor individual a partir de los factores de impacto de las revistas en las que escribió. (Beck y Gaspar, 1991)

Ejemplo:

Un autor publicó 2 artículos en la revista **A**, 4 artículos en la revista **B** y tres artículos en la revista **C**, cuyos índices de

impacto respectivamente son: I_A, I_B, I_C.

El índice de impacto del autor es: $2 * I_A + 4 * I_B + 3 * I_C$

Los índices de impacto de las revistas pueden tomarse todos para el mismo año, o los del año en que fue publicado cada artículo, o un índice promedio para cada revista.

Factor de impacto, disciplina = impact factor, discipline

Indice que mide la importancia relativa de una revista dentro del conjunto de revistas de una disciplina. Se mide como la razón entre las citas recibidas por parte del conjunto de revistas que se consideran el núcleo de la disciplina y la cantidad de artículos publicados por la revista candidata.

La definición es circular, pues supone que se conoce de antemano cuál es el conjunto de revistas que conforman el núcleo de la disciplina.

El período de tiempo para hacer la medición es arbitrario. Pueden tomarse tres, cinco o más años, dependiendo de la disciplina.

Factor de impacto esperado = impact factor, expected

Factor de impacto promedio de un conjunto de revistas. Su aplicación sirve para comparar el desempeño de una revista, o un conjunto de revistas, respecto al promedio de la disciplina.

Braun y Schubert (1991) utilizan este índice comparando los factores de impacto de las revistas de distintos países con los factores de impacto esperados.

Factor de popularidad = popularity factor

Este es uno de los índices propuesto por Yanovsky (1981) junto con el *factor de citación* y el *factor de consumo* para ampliar el concepto de *factor de impacto* que presenta el *JCR*. El índice da una medida de la popularidad o impacto de una revista, según la siguiente definición.

$$K_p = \frac{q_1}{q_2}$$ donde:

q_1 Número de revistas que citan a la revista en un período

determinado de tiempo.

q_2 Número de revistas que fueron citadas por la revista en un período determinado de tiempo.

Ejemplo:

Durante 1994-5 la revista **A** es citada por 30 revistas distintas a ella misma y, durante el mismo período, los artículos de la revista **A** hacen referencias a artículos de 60 revistas distintas. Entonces, de acuerdo con la fórmula, el factor de popularidad de **A** es 30/60 = 0,5

El *factor de popularidad* es uno de los elementos que compone el *factor de consumo* de una revista junto con el *factor de consumo*.

Vea: Factor de consumo; Factor de impacto.

Frecuencia de citación = citation frequency

Cantidad de veces que una revista cita o es citada en un año en particular, descontando las referencias duplicadas al o desde el mismo artículo fuente.

Frente de investigación = research front

Un área de una disciplina que manifiesta gran actividad en la investigación. Normalmente son los temas nuevos de campos de estudio bien establecidos, o "áreas candentes".

El mapeo bibliométrico mediante cocitaciones es uno de los instrumentos más comunes para determinar los frentes de investigación y la intensidad de la relación entre grupos de esos documentos.

Los frentes de investigación quedan bien definidos por la tendencia que tienen los documentos de ese área a citar mayoritariamente otros documentos de la misma área y con fechas muy recientes, o sea de semiperíodo muy breve.

Según Meadows y O'Connor (1970) estudiando la literatura de los pulsars en radioastronomía, las características bibliométricas de los frentes nuevos de investigación serían:

- los primeros artículos tienen muy poca literatura previa para citar, por lo que el semiperíodo de sus citaciones sería muy breve, o casi cero.

a medida que la literatura se acumula, el semiperíodo de las citaciones crece hasta que llega a un valor estacionario.

el semiperíodo muy breve de las citaciones implica una obsolescencia muy rápida, por lo que los artículos son publicados en revistas con muy breve retardo de publicación, o sea de aparición rápida.

la cantidad de referencias es mínima al comienzo y crece hasta que llega al valor estacionario normal en la disciplina.

son pocos los investigadores que publican en el tema y el porcentaje de autocitación está por encima del promedio normal para esa disciplina.

G

Gini, índice de = Gini index

La teoría de la concentración estudia el grado de variedad de la distribución de recursos, a los que pueden identificarse con el conjunto de números $x_1, x_2, \ldots x_n$. Estos índices se originan en la econometría, donde se desea estudiar la desigualdad de ingresos en la población. En forma más general todas las áreas de la sociología consideran los problemas de la concentración, y la bibliometría es un caso particular de estos estudios.

El índice de Gini (1909) es históricamente importante, pues muchos otros índices similares se derivan de la misma idea; en particular para la informetría se tiene el índice de Pratt, que es casi idéntico (Carpenter, 1979).

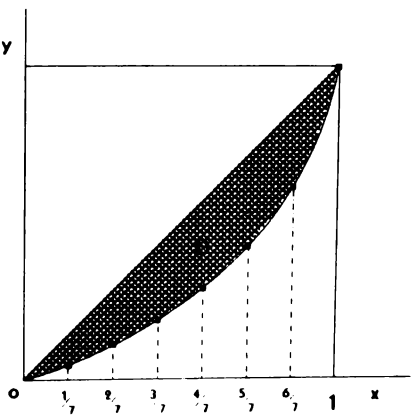
Sea el conjunto de datos discretos (como los que se usan en bibliometría), $x_1, x_2, \ldots x_n$, que suponemos están ordenados en forma creciente. Se construye la gráfica (llamada curva de Lorenz) de la siguiente manera:

- Se divide el intervalo [0,1] del eje 0x en n partes iguales. -
- Para cada valor de j/n (j=1, ... n) se toma como valor de la ordenada :

$$\sum_{i=1}^{j} x_i \Big/ \sum_{i=1}^{n} x_i$$

- en el origen se toma el valor 0.

La curva de Lorenz siempre está por debajo de la diagonal del cuadrado, pues las x_i son crecientes. Considere el área sombreada entre la curva de Lorenz y la diagonal. El índice de Gini (G), se define como (Egghe, 1992):



G = 2D

o de otra manera:

G = 1 - 2(área bajo la curva de Lorenz)

Vea: Pratt, índice de

Grado de colaboración = Degree of collaboration
Vea: Indice de colaboración

Groos, inflexión de = Groos droop

Punto de inflexión en el extremo derecho de la curva de Bradford. Esta inflexión convierte a la curva de una forma en **J** a una forma en **S**. Ole V. Groos (1967) es el primero que observa este fenómeno.

Si se grafica la curva bibliométrica con el eje vertical representando la acumulación del número de artículos, y en el eje horizontal el logaritmo de la acumulación del número de revistas, la parte de la curva que se ajusta a una recta tiene a la derecha una caída o punto de inflexión. Esto ocurre por varios motivos según distintos autores:

- La concentración en la zona de las revistas más productivas (núcleo de Bradford) es más alta de la esperada, y esto es propio en conjuntos grandes de datos (O'Neill, 1973).

- La concentración en la zona de las revistas menos productivas es menor de la esperada, o la información es incompleta para las revistas menos productivas por razones de selección u omisión (Brookes, 1968).

- Madurez del tema produce una menor difusión (Braga, 1978).

- El tema es interdisciplinario y supone una mayor dispersión de los datos (Egghe y Rousseau, 1988).

- Variación con el tiempo de la estructura interna de los datos; existe una mayor concentración cuando se extiende el intervalo de tiempo a estudio (Oluć-Vuković, 1992).

H

Halo, efecto = halo effect
Vea: Efecto halo

Hipótesis de Ortega = Ortega hypothesis
Vea: Ortega, hipótesis de

Hipótesis del Eclesiastés = Ecclesiastes hypothesis
Vea: Eclesiastés, hipótesis de

I

Impacto, factor de = impact factor
Vea: Factor de impacto

Indicador científico = science indicator

También llamado indicador cienciométrico. Es una medida que provee información sobre los resultados de la actividad científica en una institución, país o región del mundo.

Estos indicadores incluyen: cantidad de investigadores por ramas de actividad, matrículas de posgrado en las universidades, cantidad de publicaciones, citaciones hechas y recibidas, grados académicos obtenidos, fuentes de financiamiento, patentes, etc.

Los indicadores, como toda medición pueden obtenerse, tabularse, y permiten hacer comparaciones. Todas éstas son actividades propias de los procedimientos de monitoreo. No debe confundirse la obtención de indicadores con las evaluaciones o conclusiones pues esto corresponde a la determinación de las políticas científicas.

Indicadores de circulación = circulation indexes

Los indicadores principales de circulación de las revistas son tres: *número de trabajos circulantes*, *índice de circulación*, e *índice de productividad circulante* (López Piñero y Terrada, 1992a).

El *número de trabajos circulantes* es la cantidad de trabajos de las revistas que son indizados en las bases de datos de información bibliográficas, tanto nacionales como internacionales. Debido a la selección que hacen las agencias indizadoras este número es menor que la cantidad de artículos efectivamente publicados.

El *índice de circulación* es el cociente entre el *número de trabajos circulantes* y la totalidad de trabajos publicados por la revista en el período a estudio.

El *índice de productividad circulante* es el logaritmo del *número de trabajos circulantes*.

Indicadores de producción = production indexes

Informan sobre el tamaño de una revista. Este puede medirse por el número de artículos que publica, o por la cantidad de referencias por artículo que incluye.

Por ejemplo, en 1988 el número de artículos publicados y el índice de productividad de referencias de la revista *Medicina Clínica (Barcelona)* fue de 627 y 2,80 respectivamente (López Piñero y Terrada, 1992b).

Como complemento de los indicadores de producción de una revista pueden utilizarse el promedio de autores por artículo, y la cantidad de años de existencia.

Indice bibliométrico = bibliometric index

Indicador que mide un aspecto del campo de la bibliometría. Algunos de estos indicadores son: índice de impacto, índice de obsolescencia, índice de crecimiento, etc.

En King (1987) puede encontrarse una tabla con las características y los principales problemas de los indicadores parciales de progreso cientifico.

Una tabla comparativa con 46 indicadores bibliométricos, simples y compuestos, que se han propuesto para propósitos de cienciometría, se presentan en Vinkler (1988).

Indice de actividad = activity index

El índice de actividad fue propuesto por primera vez por Frame (1977) y caracteriza el esfuerzo relativo de un país en un cierto campo de investigación, según se refleja en las publicaciones que produce.

$$IA = \frac{\text{porcentaje mundial de publicaciones del país en el campo de investigación}}{\text{porcentaje mundial de publicaciones del país en todas las disciplinas}}$$

Cuando el IA = 1, el esfuerzo de investigación del país en la disciplina se corresponde con el esfuerzo general que hace el país en el mundo. Si el IA es mayor que 1, demuestra que el esfuerzo del país (medido en publicaciones) es mayor que su esfuerzo promedio, y recíprocamente si el IA es menor que 1.

Vea: Indice de atracción

Indice de actualidad temática = Hot-topic index

Indice propuesto por Kidd (1990) para comparar las características de las prácticas de referencias en áreas de investigación de gran actividad. Estas se caracterizan por publicar artículos con extensas bibliografías con referencias muy recientes. Según Kidd este índice tiene mayor potencia discriminante que otros índices similares como el índice de inmediatez.

El índice de actualidad temática, HTI, se define de acuerdo a la siguiente fórmula:

HTI = DR/RS

DR Density Ratio = cantidad de referencias por 1000 palabras de texto en el artículo.
RS Recency Score = mediana de la antigüedad (en años) de las referencias del artículo.

Indice de afinidad = affinity index

El índice de afinidad se calcula dividiendo las citaciones hechas a una revista en un período de dos años por el total de citaciones que esa revista generó en el mismo período. Este índice mide cuán atractiva es una revista a otras. La atracción que la revista ejerce sobre sí misma es la tasa de autocitación.

Hay tres medidas de afinidad: afinidad total, afinidad en la misma disciplina y afinidad en otras disciplinas. Los índices varían entre cero y uno (So, 1990).

Para una comparación de estas medidas vea la tabla bajo la entrada *índices de citación*.

Indice de aislamiento = insularity index

Porcentaje de las referencias que corresponde a publicaciones del mismo país donde se edita la revista (López Piñero y Terrada, 1992a)

Indice de apertura = openess index

La tasa de autocitación muestra la proporción en que las citaciones de una revista se refieren a ella misma respecto al total de citaciones que hace. Esta tasa es una indicación del grado de clausura. Si la mayoría de las revistas de una disciplina tienen una tasa alta de autocitación podría indicar que esa disciplina está aislada de las otras.

Por el contrario, la *apertura* es la proporción de las citaciones de una revista que se refieren a otras publicaciones que no sean ella misma, lo que indica cuán abierta es la revista a influencias intelectuales externas (So, 1990).

La *apertura* de una revista puede verse bajo tres índices que varían entre cero y uno:

- la apertura total, que es el complemento del índice de autocitación,
- la apertura dentro de la misma disciplina,
- la apertura fuera de la disciplina, que muestran cuán abierta es la revista a otras de la misma disciplina o de otros campos del conocimiento.

Para una comparación de estas medidas vea la tabla bajo la entrada *indices de citación*.

Indice de atracción = attractivity index

El índice de atracción fue propuesto por primera vez por Frame (1977) y caracteriza el impacto relativo de las publicaciones de un país en un cierto campo de investigación, según se refleja en las citaciones que atrae.

$$IA = \frac{\text{porcentaje de citaciones recibidas por publicaciones del país en el campo de investigación, en todo el mundo.}}{\text{porcentaje de citaciones recibidas por publicaciones del país en todas las disciplinas, en todo el mundo.}}$$

Cuando el IA = 1, refleja que el impacto de citación de ese país en el mundo, para la disciplina analizada se corresponde con el promedio mundial. Si el valor es mayor que 1 signfica que el país hace un esfuerzo especial en esa disciplina, y si es menor que 1, muestra que el esfuerzo es menor que la media mundial.

Vea: Indice de actividad

Indice de autocitación = self-citation rate

Porcentaje de las autocitaciones respecto al total de citaciones recibida por un autor o una revista. El ISI distingue dos variantes de este índice o tasa de autocitación: el índice de "autocitante" y el índice de "autocitado" (self-citing y self-cited rates, respectivamente).

El índice de autocitante se calcula como el porcentaje de las citaciones que se hace una revista a sí misma respecto al total de

las citaciones. Por ejemplo, si la revista X, en un período de tiempo, hace 1000 citaciones, de las cuales 200 son a sí misma, el índice "autocitante" es del 20%.

El índice de "autocitado" se calcula como el porcentaje de citaciones que se hace una revista a sí misma respecto al total de las citaciones que ésta recibe en un período de tiempo. Por ejemplo, si la revista X en un período de tiempo recibe 2000 citaciones entre todas las revistas, y de las cuales 200 son realizadas por ella misma, el índice "autocitada" es del 10%.

Un índice alto de autocitación puede indicar varias cosas respecto a la disciplina o tema que trata, por ejemplo que el campo es reducido por ser muy especializado, o que está aislado respecto a las otras disciplinas científicas. Las revistas multidisciplinarias tienden a tener un índice bajo de autocitación.

Indice de citaciones = citation index

Un tipo especial de índice, donde a través de una entrada o asiento alfabético por el nombre del autor de un documento, pueden hallarse los documentos que han citado a ese autor o documento. Cada citación contiene una breve descripción bibliográfica del artículo fuente que contiene la referencia citada.

Eugene Garfield (1955) propuso los índices de citaciones como una herramienta bibliográfica que permitirían la recuperación de información independientemente de las variantes e insuficiencias que presenta la indización temática y la asignación de descriptores. Algunos estudios llevados a cabo demuestran que la recuperación de información a través de los índices de citaciones dan una mejor recuperación que la búsqueda por índices temáticos, o que dan una recuperación diferente que se complementa con aquélla (Pao y Worther, 1989).

Históricamente los índices de citaciones se derivan de las tablas de citas de casos judiciales, conocidos en Estados Unidos como Indices de Shepard, que desde 1873 eran usados como herramientas de consulta legal (Shapiro, 1992). A comienzos de este siglo, el Institute of Electrical Engineers desarrolló un índice de citaciones para la recuperación bibliográfica, pero fue abandonado en 1922 (Garfield, 1977a).

Se han publicado varios índices de citaciones en distintas áreas del conocimiento, pero en general son obras de cobertura especializada a un tema o publicadas por única vez. Algunos ejemplos de índices de citaciones especializados que cubren cubren revistas específicas son: *Journal of the American Statistical Association* (vol. 35-50) publicado en 1959; *Annals of Mathematical Statistics* (vol. 1-31) publicado en 1962; *Bibliography of Non-*

Parametric Studies, publicado en 1962; *Journal of Histochemistry and Cytochemistry*, publicado desde 1966; *Citation index for Statistics and Probability*, publicado desde 1961, etc (Weinstock, 1971).

La importancia de estas obras es:

... un índice de citaciones indica la relación entre una parte o el todo de una obra citada con una parte o el todo de un documento que hace la referencia, el SCI nos dice cómo cada ladrillo del edificio de la ciencia está relacionado con todos los otros... Aplicaciones importantes para el SCI han sido halladas en tres áreas mayores: ciencias de las bibliotecas y de la información, historia de la ciencia y sociología de la ciencia... La habilidad del SCI para identificar a aquellos individuos que harán un impacto mayor en la ciencia tiene consecuencias prácticas en lo económico y social. Los administradores de investigación en organizaciones académicas, industriales y gubernamentales, han indicado frecuentemente la necesidad de una herramienta para identificar tales personas... La gente creativa podrá ser identificada más temprano en sus carreras de tal manera que podrán beneficiarse con entrenamiento especial. (Garfield, 1970):

Los índices de citaciones tienen tres aplicaciones principales:

- Evaluación cuantitativa de las publicaciones científicas, los investigadores y las instituciones.
- Análisis del desarrollo histórico de la ciencia y la tecnología.
- Recuperación bibliográfica.

De acuerdo a Weinstock (1971) los índices de citaciones tiene algunas ventajas sobre los índices tradicionales temáticos debido a que éstos no actualizan su vocabulario controlado con la velocidad requerida del desarrollo científico.

Los índices de citaciones ofrecen una visión de cómo se está llevando a cabo la investigación científica – lo que incluye las ciencias sociales y las humanidades – y provee material para estudiar el prestigio de los académicos, la importancia de las universidades, y la eficiencia de la investigación científica en un país (Baird y Oppenheim, 1994). No todos participan de estos criterios, pues consideran que las citaciones están sesgadas por motivos que van desde un verdadero impacto académico en un extremo hasta propósitos menos nobles en el otro, tal como citar a un colega amigo (Bavelas, 1978).

Son bien conocidos los índices de citaciones producidos por el Institute of Scientific Information (ISI) en Philadelphia, USA.

Estos son, en orden cronológico de su aparición: *Science Citation Index (SCI), Social Sciences Citation Index (SSCI), Arts & Humanities Citation Index (A&HCI).*

El ISI selecciona las revistas para ser indizadas en el *Current Contents* y los índices de citaciones de acuerdo a un conjunto de pautas relacionadas con: el factor de impacto de la revista en la disciplina que trata, contenido editorial, idioma, estilo de las referencias, arbitraje, resúmenes, periodicidad, afiliación de los autores, formato editorial, continuidad, etc. (Scanlan, 1987)

El primer *SCI*, fue publicado en 1963 e indizaba cerca de un millón y medio de las referencias bibliográficas de los artículos de 613 revistas publicadas en 1961. Luego se incorporaron en ediciones separadas el *SSCI* y el *A&HCI*. Desde 1976 se ha agregado un cuarto índice llamando *Journal Citation Reports (JCR)*. Actualmente entre las ediciones de *SCI*, *SSCI* y *A&HCI* se cubre un espectro cercano a 6000 revistas, casi en su totalidad procedentes del mundo desarrollado, y en su mayoría publicadas en inglés. Se publican ediciones acumulativas quinquenales de los cuatro índices, se dispone de la información automatizada en línea a través de provedores comerciales, y desde 1988 existen versiones en CD-ROM.

Los índices de citationes del ISI consisten de tres partes principales: (a) Indice de Citaciones, (b) Indice de Fuentes, (c) "Permuterm" o índice permutado. Además tiene secciones adicionales con otros índices: revistas, instituciones, geográfico para los Estados Unidos, abreviaturas, patentes, estadísticas comparativas, etc.

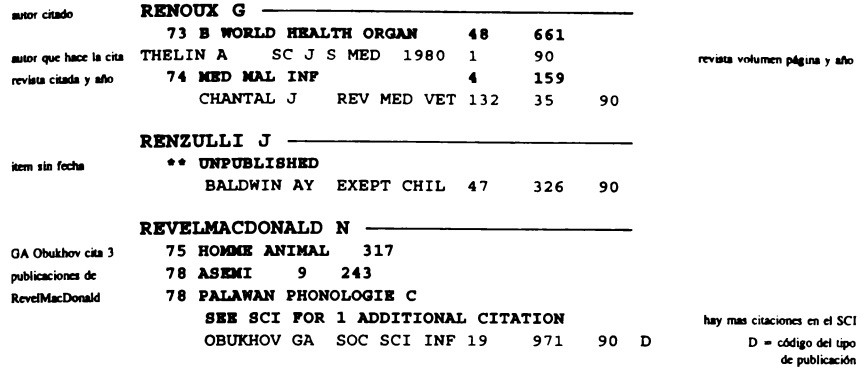
Se muestran a continuación ejemplos parciales de las tres partes principales del índice de citaciones publicado por el ISI. Los ejemplos han sido tomados del SSCI para 1990.

- *Indice de Citaciones*

Se listan en orden alfabético por autor, todos los autores citados en el año corriente en las revistas que se indizan. Bajo cada autor, en orden cronológico, aparecen todos los documentos de ese autor que han sido citados ese año, quién hizo la cita y en qué publicación. Existe un índice separado para las instiuciones citadas, y otro para las obras anónimas citadas, ordenadas por el título de la revista referida.

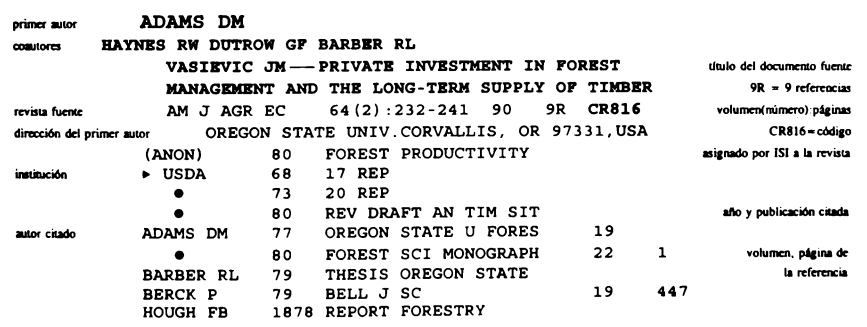
Las obras citadas pueden ser artículos de revistas, libros, tesis, informes, actas de conferencias, etc., lo que se indica por un código en la referencia. Se registra solamente el primer autor que figura en la referencia, y esto es una de las críticas que se hacen a estos índices a la hora de calcular los 'impactos de

citaciones' de los autores individuales.



- *Indice de Fuentes*

Se registra en orden alfabético de autor (sólo el primer autor), cada artículo publicado en el año en curso en las revistas indizadas por el ISI. Se indican los datos bibliográficos del documento y luego, en orden alfabético, se registran los datos de todas las referencias contenidas en éste que permitan su correcta identificación.



AEBLI H

idioma del ítem fuente — **(GE) GOAL-DIRECTED BEHAVIOR-GERMAN-**

autor del libro — **VONCRANACH, M, KALBERMATTEN, U**

que se comenta — **►BOOK REVIEW** término indicando el tipo de ítem

PSYCHOLOGIE 40(2):161-162 90 1R **DZ697**

- *Permuterm[c] Subject Index*

Es un índice permutado de las palabras significativas de los títulos de los documentos fuentes procesados en el Indice de Fuentes. Ordenado alfabéticamente por cada palabra principal, refiere al primer autor del artículo cuyo título contenga las dos palabras indicadas.

AGEING — término primario que aparece en uno o más títulos

see AGING — referencia de véase a un término primario normalizado

AGING

referencias de véase además

sa AGED
sa AGES
sa GERIATRIC

ACCELERATED.....►	WILKINSO.A	
ADULTHOOD.....►	GEORGE LK +	
.....►	STREIB F	
AVERAGED.....►	SMITH DBD @	
BIOLOGY.....►	LINDNER J	
.....►	MCBROOM MJ +	
FICTION.....►	GERONTOL ■	
HUMAN-POPU.....	STREIB F	
.....	WILKINSO.A	
SOCIETY.....►	ATCHELEY RC	
.....►	SMITH DBD @	
.....	WILKINSO.A	
.....►	WREN AR	
SWITZERLAND.....►	POPULATION +■	
WOMENS.....►	GAULT U	
YEARS.....►	ROSSI AS	
ZURICH.....	POPULATION +■	

- la marca ► = que es la primera vez que aparece el autor en esta combinación de palabras
@ = el autor ha escrito más de un artículo con palabras relevantes en el título
+ = que es un artículo de revisión
■ = se usa el nombre de la revista en lugar del autor porque el artículo es anónimo

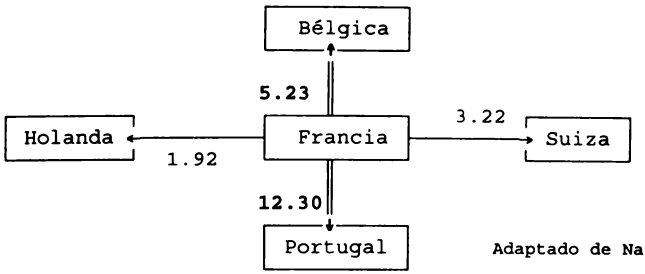
palabra no indizada — **AHEAD**

see stop lists

Indice de coautoría de país = country coauthorship index

$$\text{Indice} = \frac{\text{Documentos producidos conjuntamente por los países A y B en una disciplina}}{\text{Total de documentos producidos por B en la misma disciplina}}$$

En la figura se muestran los índices de coautoría que tiene Francia con otros países de la Comunidad Europea.



Adaptado de Narin (1991a)

Indice de coautoría internacional = coauthorship internationally index

Porcentaje de documentos que fueron producidos como coautor por un país, dividido por el porcentaje de documentos que fueron generados fuera de ese país.

Por ejemplo, si en una especialidad el 95% de los artículos fueron escritos fuera del país **A**, y en esa misma especialidad el 75% de los artículos que se escriben en el país **A** se intervino como coautor con otros países, entonces:

índice de coautoría internacional = 0.75/0.95 = 0.79

En una comparación de índices entre países para una disciplina, se deduce que la dimensión del país no está correlacionada con su coautoría internacional (Narin, 1991a).

Indice de colaboración = Collaborative index

Existen distintos indicadores que miden la extensión e intensidad de publicación de documentos de múltiples autores. Estos índices reflejan la extensión, no así la calidad de estas empresas conjuntas entre distintas instituciones o equipos de investigadores.

Vinkler (1993) señala algunos de los siguiente índices y sus autores.

IC *Indice de colaboración*, que calcula la media ponderada de autores (o equipos) por documento.

GC *Grado de colaboración* (Subramanyam y Stephens, 1982), que calcula la proporción de documentos de autoría múltiple.

CC *Coeficiente de colaboración* (Ajiferuke, 1988).

$$IC = \sum_{i=1}^{N} j_i \, n_j/N$$

$$GC = 1 - N_x/N$$

$$CC = 1 - \sum_{i=1}^{N} (1/j_i) n_{ji}/N$$

N = total de documentos.
N_x = total de documentos con múltiples autores.
j = cantidad de coautores, o de equipos cooperantes.
n_j = cantidad de documentos con j autores, o que fueron preparados por j equipos cooperantes.

Un problema del último índice es que no tiene límite superior (no varía entre 0 y 1, y no se expresa en términos de porcentaje). Una forma de evitar este problema es usar 1 - 1/CC como medida de colaboración.

Indice de concentración = concentration index
Vea: Pratt, índice de concentración
Gini, índice de

Indice de diversidad = diversity index

Goffman (1977) define este índice con conceptos similares a la entropía de información para medir la contribución que hacen los distintos autores dentro de un sistema de comunicación.

$$D = - K . \sum_{i=1}^{N} [N_i/N] \log [N_i/N]$$

D es el índice de diversidad
K es una constante
N es la cantidad de elementos en el conjunto estudiado
N_i es la cantidad de elementos en el subconjunto i-ésimo estudiado

Los criterios para dividir un conjunto de N elementos pueden ser los términos de indización en común, revistas en común, cocitaciones, etc.

Si se calculan los valores de D para un conjunto con y sin un elemento puede establecerse si ese elemento agrega orden o diversidad al conjunto. Los miembros que incrementan el orden son llamados sintéticos, y los que introducen diversidad son llamados analíticos.

Pao (1981) aplica este índice a un estudio de colaboración entre autores de musicología. Entre las conclusiones de su estudio es que el índice de diversidad es independiente de la productividad de los autores, y que cuanto mayor es la población es menor el impacto de cada miembro dentro del sistema. Por otra parte los autores sintéticos tienden a ser más productivos; o dicho de otra manera, la mayor colaboración genera mayor productividad. Si embargo, existen autores analíticos de gran productividad lo que es característico de las ciencias humanísticas.

Indice de impacto = impact index

Una medida del promedio de citaciones que recibe una artículo de una revista. Se calcula dividiendo el número de veces que una revista fue citada en un período de dos años por el número de artículos citables que la revista publicó en el mismo período. Algunos autores traducen este término al español como "indicador de repercusión" (López Piñero y Terrada, 1992a).

El índice de impacto fue definido por Eugene Garfield (1972), aunque Raisig (1960) había sugerido esta medida más de diez años antes, aunque él lo llamó 'índice de potencia de investigación realizado'. Este índice es uno de los que ofrece el *Journal Citation Reports*.

El índice de impacto puede extenderse a tres medidas operativas: impacto general, impacto dentro del área, impacto fuera del área. Para una comparación de estas medidas vea la tabla bajo la entrada *índices de citación*.

Según Pinski y Narin (1976) el índice de impacto sufre de limitaciones, una de las cuales es que no contiene ningún factor de corrección que tome en cuenta la longitud de los diferentes artículos. Según el método usado por Garfield, las revistas que publican artículos más extensos, o revisiones, suelen tener factores de impacto más elevado.

Una segunda limitación es que todas las revistas son consideradas de igual valor o importancia. Una tercera limitación es que no se toma en cuenta que las distintas disciplinas de investigación tienen distintas costumbres de citaciones. Para remediar estos problemas Pinski y Narin propusieron el *índice de influencia*.

El índice de impacto definido por Garfield toma en consideración las citaciones recibidas y los artículos publicados en los dos últimos años, de acuerdo a la fórmula que sigue:

$$\text{Impacto}(i) = \frac{CIT_{i-1}(i) + CIT_{i-2}(i)}{PUB_{i-1} + PUB_{i-2}}$$ donde:

i	Es el año corriente
$CIT_{i-1}(i)$	Citaciones recibidas en el año corriente a artículos publicados en el año (i-1), análogo para (i-2)
PUB_{i-1}	Cantidad de artículos publicados en el año (i-1), análogo para (i-2).

Este índice puede generalizarse tomando más años hacia atrás. Según Egghe y Rousseau (1990) tomando tres y cuatro años se obtienen índices mayores que el factor de impacto de Garfield, indicando que éste está influído por los efectos de la inmediatez.

Otra propuesta para disminuir las distorsiones del índice de impacto es restringir su cálculo a publicaciones clasificadas como 'artículos', 'revisiones', 'notas', 'cartas al editor' (Schubert y Glanzel, 1983). El índice restringido a estos tipos de publicaciones se llama 'factor de impacto corregido'.

Vea: Indice de influencia; Indice de inmediatez.

Indice de importancia = importance index

Una medida de la importancia relativa de una revista dentro del conjunto de las revistas de una disciplina.

El índice de importancia usa como coeficiente ajustado de citaciones a la proporción de referencias que una revista da a otra revista en particular respecto al total de referencias. Esto es, la cantidad de referencias que la revista **B** hace a la revista **A** dividido por el total de referencias que tiene la revista **B** para el período a estudio. Este coeficiente refleja la dependencia que tiene la revista **B** respecto a la revista **A**.

$$I_{AB} = \frac{\text{cantidad de referencias que hace } \mathbf{B} \text{ a la revista } \mathbf{A}}{\text{cantidad de referencias que hace } \mathbf{B} \text{ en total a todas las revistas en ese período de tiempo}}$$

El índice de importancia de la revista dentro del conjunto de las revistas se calcula como el promedio del índice de importancia que tiene la revista en cuestión con cada una de las revistas del grupo en que se hace el estudio.

Para calcular estos índices es necesario hacer una matriz de citaciones para el grupo de revistas. Esta matriz tiene las citaciones que se hicieron las revistas unas a otras durante un período de tiempo.

Otros índices similares son el índice de posición o posición relativa y la influencia ponderada. Se presenta un ejemplo comparativo entre esos índices bajo el término: *Posición relativa*.

Indice de influencia = influence index

Una medida de la influencia que tiene una revista dentro del conjunto de las revistas de una disciplina. Este índice ha sido definido por Pinski y Narin (1972) para contrarrestar algunas deficiencias del índice de impacto definido por Garfield (1972).

El índice de influencia usa como coeficiente ponderado de ajuste de las citaciones a la proporción de citaciones que una revista **A** recibe de otra revista **B** respecto al total de referencias que hace **A** a todas las revistas del conjunto a estudio.

$$I_{AB} = \frac{\text{cantidad de referencias que hace } \mathbf{B} \text{ a la revista } \mathbf{A}}{\text{cantidad de referencias que hace } \mathbf{A} \text{ en total a todas las revistas del grupo en ese período de tiempo}}$$

El índice de influencia ponderado de la revista dentro del conjunto de las revistas se calcula como el promedio del índice de influencia que tiene la revista en cuestión con cada una de las revistas del grupo en que se hace el estudio.

Para calcular estos índices es neceario hacer una matriz de citaciones para el grupo de revistas. Esta matriz tiene las citaciones que se hicieron las revistas unas a otras durante un período de tiempo.

Otros índices similares son el índice de posición o posición relativa y el índice de importancia. Se presenta un ejemplo comparativo entre esos índices bajo el término: *Posición relativa*.

Indice de inmediatez = immediacy index

Medida desarrollada en el Institute of Scientific Information (SSCI, 1991) que indica cuán rápidamente es citado un artículo promedio de una revista específica. El índice de inmediatez de una revista considera las citaciones hechas durante el año en que los ítems citados fueron publicados.

Por ejemplo, el índice de inmediatez de la revista **A** para el año 1995 se calcula con la fórmula:

$$\text{I.I.} = \frac{\text{Número de citas recibidas por la revista } \mathbf{A} \text{ en 1995 de artículos publicados en el año 1995}}{\text{Cantidad de artículos que publicó } \mathbf{A} \text{ en 1995}}$$

Este índice es similar al índice de impacto. La diferencia es que se calcula sólo para el año en curso.

Como el impacto se calcula únicamente para el año en curso, los artículos publicados a comienzos del año tienen mayor probabilidad de ser citados. Así también, una revista cuatrimestral que se edite en enero/abril/julio/octubre tiene mayor probabilidad de tener mayor índice de inmediatez que si se publicara en marzo/junio/setiembre/diciembre, aunque todo lo demás fuera igual, debido a la manera como se calcula el índice.

Vea: Indice de Price; Factor de impacto; Semiperíodo.

Indice de posición = position index
Vea: Posición relativa

Indice de Price = Price's index

Medida que indica cuán reciente son las citas en un documento o en una disciplina. Se calcula como la proporción entre las referencias menores a cinco años de antigüedad y el total de las referencias.

No debe confundirse con el índice de inmediatez del SCI.

Indice de semejanza = similarity index
Vea: Semejanza

Indice de transitoriedad = transitoriness index

Price (1976) llamó indice de transitoriedad al porcentaje de autores ocasionales o transitorios (autores de un solo trabajo) que existe en un conjunto determinado de publicaciones.

En las disciplinas bien consolidadas o en los países con larga tradición científica, el índice de transitoriedad suele ser más bajo que en otras disciplinas o que en los países periféricos. El promedio mundial del índice de transitoriedad es aproximadamente del 36% (Schubert y Glänzel, 1991).

Vea: Autor transitorio; Potencial de publicación.

Indice proporcionométrico de autor = author proportionometric index

Indicador bibliométrico propuesto por Trenchard (1992) para obtener una cuenta ajustada de autoría en función del largo en páginas del los documentos. Existen dos versiones: un indicador simple (IPAS), y otro jerárquico (IPAJ). Ambos métodos se basan en la premisa de que el largo de una publicación es aproximadamente proporcional al trabajo que representa hacerla.

El IPAS atribuye a cada autor del documento **i** con **j** autores una factor de p_i/a_j, donde **p** es el número de páginas de documento La cuenta total de un autor es la suma de los factores para todos los documentos en los que intervino.

El IPAJ pondera cada documento por un factor de peso correspondiente a la posición del autor, es decir si es autor primario o secundario, pues considera que la posición de autor primario implica una mayor contribución.

Debido a la variación de formatos entre las revistas (tamaño de página, cantidad de palabras por página, cantidad de

ilustraciones, etc), se sugiere que un mejor índice se obiene reemplazando el largo de páginas por cantidad de palabras o de caracteres en el artículo. En este caso además, debería introducirse un factor de ponderación que contemplara las variaciones de longitud del texto en los distintos idiomas.

Indices de citación = citation indices

Existen distintos índices o medidas que analizan diversos aspectos de las citas o referencias que hacen unos documentos a otros.

Algunas de estas medidas tratan de evitar las distorsiones que surgen del mayor potencial que tienen en ser citadas las revistas más grandes o antiguas sobre las más pequeñas o más nuevas.

Otro problema potencial que tienen algunos de los índices es que el "impacto" podría estar sobreestimado en aquellas revistas que tienen mayor "inmediatez".

Por otra parte, las revistas multidisciplinarias tienden a tener tasas bajas de autocitación, en cambio las revistas con altas tasas de autocitación indican que la publicación está aislada de otras revistas.

Otros aspectos a considerar en esos índices son la apertura, el impacto, y la afinidad de cada uno de ellos.

Vea cada uno de los índices en particular para explicaciones más detalladas. Se presenta en la tabla siguiente una visión de conjunto de cada uno de ellos. Esta tabla es una adaptación de la presentada por Clement (1988).

Para el cálculo de los índices se toman todas las referencias bibliográficas desde y hacia una revista en particular para un período de tiempo a estudio, no menor a dos años.

Las letras significan las cantidades siguientes:

A referencias que la revista se hace a sí misma.
B referencias que la revista hace a otras revistas de la misma disciplina.
C referencias que la revista hace a otras revistas de distintas disciplinas.
D cantidad de artículos publicados por la revista en el período a estudio.
E citaciones recibidas, realizadas en la misma revista.
F citaciones recibidas, realizadas por otras revistas de la misma disciplina.

G citaciones recibidas, realizadas por otras revistas de distintas disciplinas.

H cantidad de artículos publicados entre todas las revistas para el período a estudio.

	Apertura	Impacto	Afinidad
A todas las disciplinas	$\frac{B + C}{A + B + C}$	$\frac{E + F + G}{H}$	$\frac{F + G}{E + F + G}$
A la misma disciplina	$\frac{B}{A + B}$	$\frac{E + F}{H}$	$\frac{F}{E + F}$
A las otras disciplinas	$\frac{C}{A + B + C}$	$\frac{G}{H}$	$\frac{G}{E + F + G}$

Influmetría = influmetrics

Término acuñado por Cronin et al (1993) que trata de la medición de la influencia en los documentos, tal como se advierte a través de las notas de agradecimiento o reconocimiento.

Muchos de los agradecimientos son triviales, pero algunos, en particular a tutores que dieron consejos sobre la investigación, son aún más importantes que las referencias hechas en el artículo que resulta de la investigación. Otro tipo de comunicación informal que denota influencia, y que no es registrada en los índices de citaciones, son las que aparecen como "comunicación personal".

Cronin propone incluir tales menciones en los índices de citaciones o recopilar un Indice de Agradecimientos por separado similar a los *Citation Index* del ISI.

Vea: Agradecimiento

Informetría = Informetrics

La informetría se basa en las investigaciones de la bibliometría y la cienciometría, y comprende asuntos tales como el desarrollo de modelos teóricos y las medidas de información, para hallar regularidades en los datos asociados con la producción y el uso de la información registrada. La informetría trata de la medición de todos los aspectos de la información, el almacenamiento y su recuperación, por lo que incluye la teoría matemática y la modelización. En sentido más amplio estudia los aspectos cuantitativos de la información, no solamente la registrada como

los registros bibliográficos, sino todos los aspectos de la comunicación formal o informal, oral o escrita.

Las aplicaciones prácticas se dan en contextos tan variados como la recuperación de información, la administración de bibliotecas, la historia de la ciencia y la política científica. También interactúa con la econometría y la lingüística cuantitativa.

De acuerdo a Brookes (1990) el término *informetría* fue propuesto por primera vez por Otto Nacke, director del Institut für Informetrie und Scientometrie, Bielfeld, Alemania en 1979. Este término fue adoptado inmediatamente por el VINITI de la URSS, luego de lo cual un comité de la Federación Internacional de Documentación (FID/IM-Committee on Informetry) tomó a su cargo la definición de sus objetivos. Estos fueron (Sengupta, 1992):

- Preparar un congreso internacional sobre informetría.
- Delinear las normas y definiciones para la investigación informétrica.
- Ajustar el Sistema de Clasificación Decimal Universal a la investigación informétrica.
- Delinear un currículum detallado para la educación especial y entrenamiento de expertos en informetría.
- Avanzar en la cooperación internacional dentro del campo de la investigación informétrica.

Algunos autores usan *bibliometría* e *informetría* como sinónimos (Rousseau, 1990), aunque otros consideran que la segunda incluye un área más amplia que la primera, puesto que comprende la cienciometría. Por ejemplo los estudios del VINITI consideran que la informetría comprende a la bibliometría y la cienciometría (Gorkova, 1988).

En la práctica el campo de la informetría es muy amplio. Los bibliómetras y cienciometristas concentraron sus estudios en los modelos matemáticos y las mediciones de un conjunto de áreas bien definidas que incluyen (Tague-Sutcliffe, 1992):

- Aspectos estadísticos del lenguaje: frecuencias de palabras y frases, tanto en el lenguaje natural como en los índices, sean impresos o en medios electrónicos.
- Características de los autores: productividad medida en la cantidad de documentos, grado de colaboración.
- Características de las publicaciones fuentes: en particular la distribución de artículos por disciplinas en las diversas revistas.
- Análisis de citaciones: distribución de los autores, instituciones, revistas, países; mapas de cocitaciones, etc.
- Uso de la información: circulación en bibliotecas, uso de bases de datos, uso de revistas.

- Obsolescencia de la literatura: medida por el uso y por las citaciones.
- Crecimiento de las literaturas temáticas, bases de datos, bibliotecas.

Innovador = innovator
Vea: Adaptador

J

Jaccard, índice de = Jaccard index
Vea: Análisis de cocitaciones

JCR
Vea: Journal Citation Reports

Ji cuadrado, prueba = chi-square test

Prueba estadística para verificar qué tan bien se ajusta un conjunto de frecuencias observadas con las frecuencias teóricas de una distribución que se asume que representa el suceso a estudio.

El estadístico Ji cuadrado se designa por la letra griega Ji, y se obtiene de la siguiente fórmula:

$$Ji^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

donde:

O_i: frecuencias obtenidas de la observación
E_i: frecuencias calculadas teóricamente

Ejemplo:

Se cuentan para las siguientes 60 personas que asisten al mostrador de préstamos de una biblioteca cuántas llegan en cada minunto, obteniéndose la distribución de frecuencias que se presenta en la tabla que sigue.

k	O_i	E_i	$(O_i - E_i)^2/E_i$
1	16	12,9	0,745
2	12	13,9	0,260
3	14	13,4	0,027
4	6	9,7	1,411
5	12	10,1	0,357
			2,800

Ejemplo tomado de Egghe (1990), p.53

Se supone que el proceso de llegadas se ajusta a la distribución de Poisson, y el promedio de llegadas es 2,9 personas por minuto. Se probará si la hipótesis es cierta mediante la prueba Ji cuadrado.

k: indica cuántas personas llegaron en un minuto. Por ejemplo, la fila segunda indica que 12 veces ocurrió que 2 personas llegaran en el mismo minuto.

El valor de Ji cuadrado es 2,8. Este valor debe ser comparado con el valor que se indica en las tablas de distribución de Ji correspondiente a los grados de libertad que tiene la función. Los grados de libertad se calculan como (n-m-1), donde **n** es el número de categorías observadas (en el ejemplo son 5) y **m** la cantidad de parámetros que se estiman. En el ejemplo m=1, pues la distribución de Poisson tiene un sólo parámetro, que suele expresarse con la letra griega lambda. Tablas de distribución de la función Ji se encuentran en cualquier libro de estadística.

Journal Citation Reports (JCR)

Una publicación del Institute for Scientific Information (ISI) en Philadelphia, EEUU, que desde 1976 recopila información estadística anual de más de 6000 de las revistas principales del mundo en las áreas científicas, tecnológicas y las ciencias sociales.

Esta publicación es particularmente útil para comparar títulos de revistas en una misma disciplina o a través de un período de tiempo, para determinar si han ocurrido o no cambios en el valor que le asignan los investigadores en esa área.

El JCR trae tablas por títulos de las revistas que el SCI considera principales, ordenadas en frecuencias descendentes por:

- cantidad de ítems (artículos de investigación, artículos de revisión y notas técnicas) publicados en el año (Tabla 1).
- cuáles son las revistas más citadas en el año (Tabla 2).
- índice de inmediatez.
- índice de impacto (Tabla 3).
- qué revistas son las más citadas por una revista en particular, qué revistas son las que más citan a una revista en particular, y cuál es el factor de autocitación de una revista.

Tabla 1
Las 10 revistas más grandes

	TITULO	ITEMS
1	ECON POLIT WEEKLY	667
2	NEW STATEMAN SOC	550
3	PSYCHQL REP	489
4	PERCEPT MOTOR SK	445
5	FORTUNE	344
6	SOC SCI MED	333
7	NEW REPUBLIC	319
8	BRIT J PSYCHIAT	311
9	BEHAV BRAIN SCI	310
10	AM J PUBLIC HEALTH	283

Tabla 2
Las 10 revistas más citadas

	TITULOS	CITACIONES
1	ARCH GEN PSYCHIAT	15787
2	AM J PSYCHIAT	13715
3	J PES SOC PSYCHOL	11786
4	BRIT J PSYCHIAT	8839
5	PSYCHOL BULL	7780
6	NEW YORK TIMES	7175
7	J CONS CLIN PSCH	6982
8	AM ECON REV	6461
9	CHILD DEV	6255
10	AM J PUBLIC HEALTH	6152

Tabla 3
Las 10 revistas de mayor impacto

	TITULO	FACTOR DE IMPACTO
1	HARVARD LAW REV	9,838
2	ARCH GEN PSYCHIAT	7,918
3	ECONOMIST	7.308
4	STANFORD LAW REV	6,964
5	PSYCHOL REV	6,534
6	MICH LAW REV	6,250
7	EDUC RES	5,680
8	J ECON LIT	5,524
9	PSYCHOL BULL	5,403
10	ANNU REV PSYCHOL	5,279

Las tablas anteriores, así como todos los ejemplos que se presentan a continuación, han sido adaptados del Social Sciences Citation Index. Journal Citation Reports, para el año 1991.

El JCR consiste de seis partes principales: Journal Rankings, Source Data Listing, Journal Half-LIfe Listing, Subject Category Listing, Citing Journal Listing, Cited Journal Listing, las que se describen a continuación.

Journal Rankings

Es una lista alfabética por título abreviado de las revistas con las siguientes 13 columnas:

1,2: Número secuencial y título abreviado de la revista.
3-6: Cantidad de veces que la revista fue citada por revistas indizadas en los *SCI*, *SSCI* y *A&HCI* durante 1991 a artículos publicados en cualquier año, en 1990, en 1989 y en los dos años anteriores en conjunto.
7-9: Cantidad de artículos publicado por la revista en 1990, en 1989 y la suma de los dos años anteriores.
10: Factor de Impacto. Frecuencia relativa con que un artículo promedio de la revista ha sido citado. Para la revista *ABA J*, el factor de impacto es el cociente entre las citas en 90+89 y la cantidad de artículos de esos años, es decir 86/233 = 0,369.
11: Cuántos artículos publicados en 1991 (el año corriente) fueron citados el mismo año.
12: Cuántos artículos fueron publicados en 1991 (el año corriente).
13: Factor de inmediatez. Se calcula como el cociente entre los valores de la columna 11 y 12. Para la revista *ABA J*, el factor de inmediatez es 59/120 = 0.492.

SSCI JOURNAL CITATION REPORTS

I JOURNAL RANKINGS 1991
JOURNALS IN ALPHABETIC ORDER

SECTION 1

	JOURNAL TITLE	<——CITATIONS IN 1991 TO——>				<—SOURCE ITEMS IN—>			IMPACT FACTOR	CITATION IN 1991 TO 1991 ITEMS	SOURCE ITEMS IN 1991	IMMED INDEX
		ALL YEARS	1990	1989	90+89	1990	1989	90+89				
1	ABA J	337	58	28	86	103	130	233	0.369	59	120	0.492
2	ABACUS-J ACCOUNT BUS	1	0	1	1	11	13	24	0.042	0	12	0.000
3	ACAD MANAGE J	1768	71	139	210	39	40	79	2.658	8	45	0.178
4	ACAD MANAGE REV	1601	73	121	194	31	26	57	3.404	7	31	0.226

Esta misma lista se presenta repetida en cinco tablas similares pero ordenadas por los siguientes criterios: por cantidad total de citaciones recibidas en todos los años, por factor de impacto, por índice de inmediatez, por título de revistas fuentes publicadas en el año corriente, por cantidad de citaciones recibidas en los dos años previos.

Source Data Listing

Es una lista alfabética de las revistas procesadas en el JCR con detalles de la cantidad de artículos publicados, la cantidad de referencias dadas en el año corriente y el promedio de referencias por artículo. Se separan los artículos de revisión de los otros debido a que las revisiones suelen tener bibliografías más extensas y a su vez son más citadas que los artículos originales de investigación.

SSCI JOURNAL CITATION REPORTS

II. SOURCE DATA LISTING 1991

JOURNAL NAME	<——NON-REVIEW ARTICLES——>			<——REVIEW ARTICLES——>			COMBINED TOTAL NON-REVIEW & REVIEW		
	SOURCE ITEMS (S)	REFERENCE ITEMS (R)	RATIO (R/S)	SOURCE ITEMS (S)	REFERENCE ITEMS (R)	RATIO (R/S)	SOURCE ITEMS (S)	REFERENCE ITEMS (R)	RATIO (R/S)
ABA J	120	8	.0	0	0	.0	120	8	.0
ABACUS-J ACCOUNT BUS	12	277	23.0	0	0	.0	12	277	23.0
ACAD MANAGE J	45	2125	47.2	0	0	.0	45	2125	47.2
ACAD MANAGE REV	30	1949	64.9	1	59	59.0	31	2008	64.7

Journal Half-Life Listing

Esta parte tiene tres secciones. Sólo se incluyen revistas que han recibido más de 100 citaciones en el año corriente.

En la Sección 1, que se muestra en la tabla del ejemplo, se listan en orden alfabético las revistas que hacen referencias con el porcentaje acumulativo por año a los artículos publicados en los últimos 10 años, y en la primera columna la antigüedad media de las referencias. La antigüedad media (semivida) es la cantidad de años de publicación hacia atrás que dan cuenta del 50% de las referencias hechas por la revista.

SSCI JOURNAL CITATIONS REPORTS
III. JOURNAL HALF-LIFE LISTING 1991
CHRONOLOGICAL DISTRIBUTION OF CITATIONS FROM CITING JOURNALS

CUMULATIVE PERCENTAGE OF CITATIONS FROM 1991 JOURNALS TO ARTICLES PUBLISHED DURING YEARS INTIDATED

CITING HALF-LIFE	CITING JOURNALS	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983	1982
1.7	ABA J	34.51	53.98	56.63	56.63	56.63	57.52	57.52	59.28	59.28	59.29
> 10.0	ABACUS-J ACCOUNT BUS	0.85	3.43	5.57	11.58	20.16	26.60	33.47	37.76	42.91	47.63
8.3	ACAD MANAGE J	0.33	4.53	10.80	20.22	27.94	35.22	41.02	47.92	53.95	58.88
9.0	ACAD MANAGE REV	0.14	5.32	12.65	20.28	26.24	32.64	38.11	44.17	49.70	54.74
2.6	ACADEME	21.10	43.11	54.12	59.63	62.38	64.21	70.63	73.39	77.97	77.98
6.7	ACCIDENT ANAL PREV	0.47	2.7	12.94	24.46	34.11	42.82	51.87	59.64	64.93	68.7

En el ejemplo, la revista *ABA J* el 34,51%.son referencias a artículos publicados en 1991, el 53,98% a artículos publicados en 1990 y 1991, etc. La antigüedad media de las referencias que contiene esa revista es de 1,7 años. Si la media es mayor de 10 años, se indica con el símbolo >10.0.

Subject Category Listing

Esta parte tiene dos secciones. La Sección 1, que se muestra en la tabla del ejemplo presenta las revistas clasificadas por categorías asignadas por el ISI, y dentro de cada categoría aparecen ordenadas por valor decreciente del factor de impacto. Esto permite diferenciar el impacto general de una revista del impacto especial dentro de un categoría temática determinada.

SSCI JOURNAL CITATION REPORTS
IV. SUBJECT CATEGORY LISTING 1991
JOURNALS RANKED BY IMPACT FACTOR WITHIN CATEGORY

RANK	TITLE	IMPACT FACTOR	CITED HALF LIFE
ANTHROPOLOGY			
1	CURR ANTHROPOL	2.480	5.7
2	YEARB PHYS ANTHROPOL	2.389	7.4
3	AM J PHYS ANTHROPOL	1.589	9.2
4	J HUM EVOL	1.570	5.6
5	ANNU REV ANTHROPOL	1.250	7.6
(CONTINUED) ARCHAEOLOGY			
4	AM ANTIQUITY	0.698	> 10.0
5	ANTIQUITY	0.546	3.7
6	AM J ARCHAEOL	0.462	> 10.0
7	WORLD ARCHAEOL	0.283	> 10.0
8	J FIELD ARCHAEOL	0.254	6.3
BUSSINESS			
1	ACAD MANAGE REV	3.404	6.9
2	ACAD MANAGE J	2.658	7.4
3	J CONSUM RES	2.269	6.3
4	J ADMIN SCI QUART	2.191	> 10.0
5	J MARKETING	1.737	9.2

La Sección 2 es una tabla ordenada de títulos con referencias cruzadas a las categorías donde se incluyen esos títulos.

Citing Journal Listing, y Cited Journal Listing

Las dos secciones siguientes traen tablas ordenadas alfabéticamente por los títulos de las revistas. En un caso, que se muestra en el ejemplo que sigue, se ordena por los títulos de las revistas que hacen las referencias y las revistas citadas. En el otro caso, con una estructura similar, se listan las revistas alfabéticamente por las revistas citadas y bajo éstas las revistas que hicieron las referencias.

SSCI JOURNAL CITATION REPORTS
V. CITING JOURNAL LISTING 1991

CITING JOURNALS	CITED JOURNAL	TOTAL	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983	1982	REST
		< NUMBER OF TIMES THIS YEAR WAS CITED IN 1991 >											
.36 ABA J----------		113*	39	22	3	0	0	1	0	2	0	0	46
.36	ABA J	72	37	18	2	0	0	0	0	1	0	0	14
9.83	HARVARD LAW REV	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	MISS LAW J	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	NEW YORK TIMES	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	ABE FORTAS BIOGRAPHY	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	ABELLO CONSPIRACY	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ALCHEMY RACE RIGHTS	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ANARCHY ELEGANCE CON	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2.04	BOSTON U LAW REV	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	CONSTITUTION SUPREME	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	CRIMINALITY PREGNANT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DIVORCE REFORM CROSS	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	FIRM	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	GALILEO REVENGE JUNK	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

	IMAGES FREE PRESS	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	ALL OTHER (24)	24	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	18
.04	ABACUS-J ACCOUNT BUS----------	233*	2	6	5	14	20	15	16	10	12	11	122
.78	ACCOUNT REV	31	0	0	0	1	3	2	4	1	2	0	18
.83	J ACCOUNTING RES	18	0	0	0	1	0	3	1	2	1	1	9
Y	ACCOUNTANCY	13	0	0	0	0	2	0	2	2	2	1	4
	ACCOUNTING BUSIN	9	0	0	1	1	1	0	2	1	1	0	2

En la tabla anterior la entrada principal es por el título de la revista que hace las citas, y se indica a la izquierda el valor de su factor de impacto. Bajo cada entrada principal se indican las revistas citadas con un mínimo de seis títulos, un máximo de 100, o los títulos que dan cuenta el 85% de las citaciones, el resto se agrupan bajo el encabezamiento "all other". Si la revista citada es indizada por el JCR, se agrega su factor de impacto. En las las 12 columnas se indica la cantidad de veces que fue citada la publicación en cada uno de los 10 años anteriores.

El *Journal Citation Reports* ofrece otras tablas auxiliares, una introducción con ejemplos, bibliografía, lista de abreviaturas, etc. El ejemplo siguiente presenta una de esas tablas donde se lista en orden alfabético las revistas con las cifras del total de citaciones recibidas en el año corriente, el factor de impacto, el índice de inmediatez y la cantidad de artículos publicados en ese año.

SSCI JOURNAL CITATION REPORTS
JOURNALS IN ALPHABETICAL ORDER WITH KEY FIGURES
EXCERPTED FROM SECTION 1 OF THE JOURNAL RANKINGS

	TOTAL CITATIONS IN 1991	IMPACT FACTOR	IMMEDIACY INDEX	SOURCE ITEMS IN 1991
ABA J	337	0.369	0.492	120
ABACUS-J ACCOUNT BUS	1	0.042	0.000	12
ACAD MANAGE-J	1768	2.568	0.178	45
ACAD MANAGE REV	1601	3.404	0.226	31
ACADEME	112	0.446	0.205	39
ACCIDENT ANAL PREV	388	0.60	0.055	55

Otros índices relacionados que publica el ISI son: Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI) y el Arts & Humanities Citation Index (A&HCI).

K

Kirton, teoría de = Kirton, theory of
Vea: Adaptador

Kolmogorov-Smirnov, prueba = Kolmogorov-Smirnov, test

Prueba estadística para verificar la bondad del ajuste entre la distribución de frecuencias de un conjunto de observaciones y las calculadas de una distribución teórica. Estrictamente es aplicable sólo a datos y distribuciones continuas, aunque hay autores que dicen que la prueba es "conservadora" si se aplica a datos discretos.

El estadístico de K-S se designa con la letra **D**, y es la diferencia máxima en valor absoluto entre la distribución observada de acumulación de frecuencias y los valores teóricos. Los grados de libertad en esta prueba son la cantidad de elementos observados. Si la distribución observada se desgina por S(X) y la teórica por F(X), entonces:

$$D = \text{máximo} \mid S_N(X) - F(X) \mid$$

Los valores críticos para la distribución de K-S para los distintos grados de libertad y niveles de confianza se encuentran en tablas de cualquier libro de estadística.

La prueba de K-S es superior en potencia a la Ji-cuadrado para muestras menores a 30 observaciones. En cambio la prueba Ji-cuadrado es aplicable tanto para datos continuos como discretos y es superior para observaciones con gran cantidad de elementos, como es corriente en las aplicaciones bibliométricas. Por estas razones algunos autores (Sichel, 1992) dicen que la prueba de K-S nunca debería aplicarse a las distribuciones bibliométricas y sí la prueba Ji-cuadrado.

Kondrachev, ciclo de = Kondrachev cycle

De acuerdo a Kondrachev las innovaciones y estancamientos de la ciencia y la tecnología son cíclicas. Una era de innovaciones surge luego de la declinación económica, y una era de estancamiento viene cuando la economía es próspera mientras que las invenciones básicas se mantienen aproximadamente estables a lo largo de los años.

Asumiendo este modelo simplificado, la innovación ocurre

cuando los administradores se ven forzados a innovar eligiendo las invenciones apropiadas. En otras palabras, el ciclo de innovación resulta del ciclo de administración que está determinado por el ciclo de los negocios. A su vez, el ciclo de innovación determina el ciclo de los negocios porque las innovaciones causan la recuperación económica y el estancamiento causa la declinación económica (Eto, 1991).

La evidencia parecería indicar que el ciclo de desarrollo nacional se inicia primero en el sector económico, segundo la tecnología y en tercer lugar la ciencia. Esto es, un país debe funcionar primero a un cierto nivel económico para comenzar a desarrollar tecnología, entonces debe llegar a un cierto nivel de desarrollo tecnológico y riqueza para tener un rol significativo en la ciencia (Narin, 1991b). A partir de esa situación se producen los ciclos de innovación y estancamientos que habla Kondrachev.

Este ciclo a menudo se asocia con el cambio de los sectores de liderazgo en la industria. Por ejemplo, del sector textil al de maquinaria pesada, o el desplazamiento de industrias de los países centrales a los países periféricos modificando las prioridades en los temas de investigación.

L

Leimkuhler, ley de = Leimkuhler's law

Presenta una distribución acumulativa de frecuencias en listas ordenadas por rangos, para "fuentes" que producen "ítems". Es una variante de la ley de Bradford, enunciada por Ferdinand Leimkuhler (1967).

$R(r) = a * \ln(1 + br)$

R(r) es el número acumulado de ítems producidos por las "r" fuentes más productivas. Los símblos **a** y **b** son parámetros que dependen del tema analizado, **ln** significa logaritmo natural.

Por ejemplo, si las 10 primeras revistas de una disciplina produjeron en el intervalo de tiempo analizado 543 artículos, entonces **r=10**, y **R(10)=543**.

Existe una segunda expresión de la ley de Leimkuhler expresada en forma fraccionaria:

$$F(x) = \frac{\ln (1 + Bx)}{\ln (1 + B)}$$

F(x) es la fracción del total que producen los **x** primeros rangos de la lista.
x es la fracción de ítems respecto al total a estudio.
B es un parámetro que depende el tema analizado.

Por ejemplo, si las 10 primeras revistas de una disciplina produjeron en el intervalo de tiempo analizado 543 artículos, y el estudio comprende 66 revistas que produjeron en total 2469 artículos, entonces:

x = 10/66 = 0.15
F(x) = **F(0.2)** = 543/2469 = 0.22

Ley = law

Una "ley" en ciencia se percibe como una teoría acerca de la cual no persisten dudas razonables sobre su exactitud. Para los científicos modernos las "teorías", "principios" y "reglas" le resultan definiciones tan adecuadas como las llamadas "leyes", concepto que en los siglos anteriores surgía de la idea de la existencia de "leyes naturales" inscritas en el libro de la

naturaleza que había que leer.

En bibliometría existen varias llamadas "leyes" que llevan el nombre de quienes las enunciaron. Son llamadas leyes epónimas. Estas "leyes" no tienen la rigurosidad que se asocia con las leyes de la física o la química. Muchas de ellas son variantes algebraicas o expresiones distintas de un mismo fenómeno visto desde diferentes ángulos.

Entre las leyes más conocidas de la bibliometría e informetría están: Booth, Bradford, Brookes, Leimkuhler, Lotka, Price, Zifp.

Vea las definiciones correspondientes bajo cada nombre.

Existen diversos puntos de vista acerca de si la bibliometría es un conjunto de métodos, o si reúne los requisitos de una teoría para explicar y predecir fenómenos, y si algunas de esas teorías podrían en rigor llamarse leyes (O'Connor y Voos, 1981).

El hecho de que distintos fenómenos ocurran a tasas constantes permite la predicción de los eventos, pero esto no explica sus causas. No hay razón para asumir que la habilidad para hacer predicciones empíricas pueda derivar en una explicación teórica, pues las teorías no surgen de la generalización de los datos sino de las hipótesis que son las que proponen las causas de los hechos (Carnap, 1966).

Nada de esto niega la utilidad práctica de las distribuciones bibliométricas pero, si no son leyes, surgen dos interrogantes:

- cuál es la generalidad de las técnicas bibliométricas;
- la posibilidad de que los comportamientos bibliométricos pudieran variar con el tiempo.

Ley de la especialización = law of specialization

Ley enunciada por Ziman (1968), por la cual los investigadores activos seleccionan de la masa de revistas solamente un grupo o foco de las que consideran relevantes.

Librometría = Librametrics

S. R. Ranganathan introdujo formalmente el término *librometría* en 1948 con motivo de la conferencia anual de ASLIB en Leamington, Spa, Gran Bretaña (Sengupta, 1992). Según Ranganathan, la *librometría* consiste en el uso de los procesos de información y administración de la información en las bibliotecas y centros de documentación, mediante el uso de análisis cuantitativos referentes a las caracterísiticas y comportamiento de los documentos, personal

y usuarios. Esto significa el uso de las matemáticas y estadísticas para buscar la solución a los problemas bibliotecarios.

Algunas de las técnicas librométricas que pueden ser aplicadas con utilidad son:

- Determinar el nivel óptimo de personal necesario para prestar servicios en las diferentes secciones de una biblioteca.
- Sistematizar la circulación de los documentos de una biblioteca.
- Desarrollar y organizar los sitemas de bibliotecas locales, regionales y nacionales.
- Determinar la dimensión óptima del servicio de una biblioteca.
- Diseñar la construcción y mobiliario de la biblioteca.
- Analizar las consultas de los usuarios.
- Facilitar el proceso de adquisición de documentos.
- Verificar la exactitud de los procesos técnicos mediante técnicas de muestreos.

Literatura = literature

Conjunto de documentos que contienen los datos, información y estudios sobre las distintas disciplinas del conocimiento. La literatura suele dividirse en primaria, secundaria y terciaria.

Literatura primaria comprende a los artículos, libros, patentes, y demás documentos originales, los que son objeto de análisis por los sistemas de indización.

Literatura secundaria comprende a los índices, bases de datos, y demás instrumentos que sirven para identificar a los documentos que corresponden a la literatura primaria.

Literatura terciaria, la que no es tan común, puede considerarse a los repertorios de índices o fuentes de información sobre documentos secundarios.

Literatura científica inválida = invalid scientific literature

Se llama literatura científica inválida a aquella que ha sido demostrada fraudulenta o errónea. Normalmente esta literatura queda identificada porque suelen ser publicadas retractaciones en la misma revista que se publicó el trabajo original o en otra revista. Las retractaciones pueden ser en la forma de cartas al editor, editoriales, resúmenes, pequeñas notas, o en declaraciones dramáticas por los propios autores.

El problema es importante porque se ha detectado mediante el análisis de citaciones el uso continuado de esa literatura aún

luego de haberse hecho pública la retractación.

Existen varias razones posibles que explican el uso de información que ha sido identificada errónea, como ser: inconsistencia en el formato de publicación de una retractación, problemas de indización, escasez de información sobre trabajos retractados, falta de control de las referencias de los artículos tanto por los autores, como por los editores, como por los arbitros (Pfeiffer y Snodgrass, 1990).

El problema de las referencias a literatura científica inválida existe tanto en las revistas de elite como en las marginales, y en revistas de todos los países. No existen fuentes de información confiables para localizar trabajos fraudulentos o erróneos y la mayoría de las retractaciones no son indizadas ni siquiera por las propias revistas en que ocurrieron.

Literatura gris = grey literature

La literatura gris cubre un espectro muy amplio de documentos no convencionales, los que incluyen:

- Informes: separatas, informes preliminares, informes técnicos internos, informes de mercadeo, informes estadísticos, etc.
- Tesis.
- Actas de congresos.
- Normas y especificaciones técnicas.
- Traducciones distribuidas por canales no comerciales.
- Bibliografías.
- Documentación técnica y comercial.
- Documentos oficiales.
- Información electrónica en Internet (Gopher, WWW, etc.)

Otros nombres que se dan a esta literatura pueden ser: informal, subterránea, invisible, efímera, semipublicada, etc. (Alberani et al, 1990).

El uso que se le da a la literatura gris en las publicaciones científicas y en las bases de datos es importante, siendo los tipos más usados los informes técnicos y las actas de congresos. Sin embargo existen pocos estudios bibliométricos sobre esta clase de literatura y su impacto.

Logaritmo = logarithm

El uso de los logaritmos es muy frecuente en la bibliometría, pues muchas representaciones bibliométricas hacen uso de gráficas con escala logarítmica en al menos uno de sus ejes coordenados.

El logarimo común de un número **x**, es el exponente necesario para que 10 elevado a ese número dé **x**. Es decir, **si $10^y = x$** entonces: **$y = \log_{10} x$**

El logarimo natural, expresado como **ln** o **$\log_e$** se define de manera análoga, pero en vez de tomarse como base el número **10**, se toma como base un número especial: **e = 2,71828...**

Ejemplo:

Sea x = 100 entonces $10^2 = 100$, por lo que $\log_{10}100 = 2$
$e^{4,605} = 100$, por lo que $\ln100 = 4,605$

Las representaciones gráficas se llaman *semilogarítmicas* cuando sólo uno de los ejes coordenados tiene la escala de la variable en términos de logaritmos. Correspondientemente la representación gráfica se llama *logarítmica* (o doble logarítmica) cuando en ambos ejes coordenados se usa la escala en términos de logaritmos.

El uso práctico de los logaritmos en informetría es para representar relaciones no lineales en una gráfica lineal. Por ejemplo la función:

$$y = A\ b^x$$

donde A y b son constantes positivas. Tomando logaritmos puede convertirse en:

$$\log_{10} y = \log_{10}A + x \log_{10}b$$

que representa la ecuación de una recta dibujada en una gráfica semilogarítmica. La escala del eje **ox** es natural y la escala del eje **oy** es logarítmica.

Si la función es: $y = A\ x^b$

tomando logaritmos, se convierte en:

$$\log_{10}y = \log_{10}A + b \log_{10}x$$

que representa la ecuación de una recta en una gráfica donde ambos ejes coordenados están en escala logarítmica.

Lotka, ley de = Lotka's law

Lotka provee la base teórica fundamental para los estudios bibliométricos que tienen que ver con autoría. Lotka estaba interesado en determinar "la parte que, hombres de diferente

calibre, contribuyen al progreso de la ciencia" (Lotka, 1926).

Para hacer esto, analizó la producción de artículos en física y química por científicos individuales en los índices del *Chemical Abstracts* de 1907-1916. Lotka contó cuántos autores aparecían una vez, cúantos aparecían dos veces, etc. y tabuló 6891 nombres que empezaban con las letras A y B.

Graficando los datos en una escala bilogarítmica vio que los puntos se distribuían alrededor de una recta con pendiente 1,888 ± 0.007. Entonces concluyó que la fórmula general para describir la relación entre frecuencia **y** de personas que hacen **x** publicaciones es: $x^n \cdot y$ = constante, donde para el caso especial de n=2, la constante sería $6/\pi^2 = 0,6079$.

Lotka resumió sus resultados como sigue:

> *En el caso examinado se halló que la cantidad de personas que hacen 2 contribuciones es la cuarta parte de las que hacen una contribución; la cantidad que hace n contribuciones es aproximadamente $1/n^2$ de los que hacen una; y la proporción de todos los contribuyentes que hacen una sola contribución es alrededor del 60 por ciento.*

La relación entre el número de fuentes que producen **y** ítems es:

$x^{\beta} \cdot y = C \quad [x=1,2...m]$ C y ß son parámetros. para x=1 se deduce C

La formulación original de Lotka corresponde para el caso particular de ß=2, pero el caso general toma valores entre 1 y 4.

Sobre la base del índice de Lokta se acostumbra a distribuir a los autores de un conjunto determinado de publicaciones en tres niveles de productividad: pequeños productores (con un solo trabajo e índice de productividad igual a 0), medianos productores (entre 2 y 9 trabajos e índice de productividad mayor que 0 y menor que 1) y grandes productores (10 o más trabajos e índice de productividad igual o mayor que 1).

El artículo original de Lotka no fue citado hasta 1941, recién en 1949 la distribución fue llamada "Ley de Lotka", y no se hicieron análisis para aplicar esta ley en otras disciplinas sino hasta 1973. Si bien desde entonces se han realizado varias investigaciones de la productividad de los autores en distintas disciplinas del conocimiento, y se han presentado como confirmatorias de esta ley, no todos los autores están de acuerdo (Potter, 1981).

Una razón de que no siempre se ajusten los datos a la distribución de Lotka es que posiblemente ésta no se aplique a todos los campos del conocimiento, o que requieran distintos parámetros. Otra razón es que algunos estudios toman sólo el primer autor (en la forma que hizo Lotka) y otros incluyen a todos los coautores.

Uno de los trabajos más ambiciosos realizados sobre la ley de Lotka fue hecho por Jan Vlachý (1972) donde analizó el rol de diversas variables que podrían influir en el comportamiento de esta ley para diferentes conjuntos de datos. Vlachý indentificó dos variables principales que influyen en la distribución de la productividad de un autor: (1) el período de tiempo a estudio, y (2) la comunidad de autores envuelta.

En la mayoría de los estudios es la disciplina de investigación la que define a la comunidad de los autores, y éstos se seleccionan a partir de bibliografías o revistas especializadas. Parecería que cuando el período de tiempo es mayor de diez años, y la comunidad de autores se define con amplitud, la productividad de los autores se aproxima a la distribución de Lotka. En cambio, si se defininen subcomunidades dentro de las disciplinas, sea por país, por institución, por revista, etc. cuanto menor sea ese subconjunto será menos probable que la productividad observada se ajuste a la distribución de Lotka.

Miranda Lee Pao (1982, 1885) presenta un procedimiento paso a paso para probar la conformidad de la ley de Lotka, que se resume a continuación. La fórmula usada es: $x^{ß}.y = C$, explicada más arriba.

El procedimiento consiste en recopilar la información, para por lo menos 20 rangos distintos, luego se calcula el parámetro ß y entonces la constante C.

1. Planilla de cálculo

Prepare una planilla de cálculo como la que se muestra en la figura al final del artículo.

2. Recolección de los Datos

Recopile datos sobre la cantidad de contribuciones hecha por los autores en un tema dado. Incluya sólo los autores primarios. Si incluye los coautores tendrá otra distribución que no necesariamente se ajustará a la de Lotka (Rousseau, 1992).

3. Distribución de frecuencias

Ordene los datos en las dos primeras columnas de la tabla (x, y), secuencia ascendente por productividad. La primera fila tendrá

todos los autores con una sola contribución, la siguiente los autores con dos contribuciones, etc.

4. Determinación de la constante ß

Si se grafican en una escala logarítmica los valores de las frecuencias, el parámetro ß es la pendiente de la recta de ajuste a los datos, que puede calcularse por el procedimiento de mínimos cuadrados.

Si se toma X = log x, Y = log y, entonces la fórmula de Lotka se convierte a: ßX + Y = log C, esto es la ecuación de una recta, donde

$$ß = \frac{N\Sigma XY - \Sigma X.\Sigma Y}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}.$$

N = es el número de puntos que se toman para el cálculo; es suficiente con tomar 20 puntos.

5. Cálculo de la constante C

Con el valor de ß obtenido en el paso anterior se calculó la constante C de acuerdo a la fórmula siguiente (Pao, 1982):

$$C = 1/\left[\sum_{1}^{P-1} 1/x^{ß} + 1/(ß - 1)\ P^{ß-1} + 1/2P^{ß} + ß/24(P-1)^{ß+1}\right]$$

donde P es la cantidad de puntos que se tomaron para calcular ß.

Por ejemplo, si P=20, el primer término del denominador es la sumatoria de $1/x^{ß}$ con x = 1, 2, 3, ... 19.

6. Prueba del Kolmogorov-Smirnov.

Para verificar la exactitud del ajuste entre la distribución calculada y la distribución teórica de Lotka se realiza una prueba de Kolmogorov-Smirnov (vea).

- Registre en la columna 5 los valores esperados de la distribución. Estos se obtienen de = $C(1/x^{ß})$.
- La columna 6 contiene los valores acumulados de la columna anterior.
- La columna 7 las diferencias en valor absoluto de cada pareja

de las columnas 5 y 6.

- Halle D_{max} que es el máximo valor de la columna 7.
- Calcule el valor crítico para la muestra de los datos como $1,63/(\Sigma y)^{1/2}$ (la sumatoria de y es el total de autores).
- Si D_{max} es mayor que el valor crítico se rechaza la hipótesis nula, que los datos se ajustan a la distribución de Lotka, al nivel 0,01 de signficación.

	Datos observados			Distribución teórica		
1	2	3	4	5	6	7
Cantidad Artíc.	Cantidad Autores	% de Autores	Acumulación de 3	% esperado de autores	Acumulación de 5	D = |col. 5 - col. 6|
1	3991	0,5852	0,5852	0,5669	0,5669	0,0123
2	1050	0,1540	0,7392	0,1532	0,7201	0,0128
3	493	0,0723	0,8115	0,0712	0,7913	0,0131
...	...	...	...	...		...
30	7	0,0010	1	0,0009	0,9664	0,0203

Total de autores: 6820 Adaptado de Pao (1982)

Calculado para: $y = 0,5669\ (1/x^{1,000})$

D máximo = 0,0205

al 0,01 de significación = $1,63/(\Sigma y)^{1/2} = 1,63/6820^{1/2} = 0,0197$

M

Mala conducta científica = scientific misconduct

La mala conducta científica puede ser conceptualizada en actos de comisión y de omisión. Algunos de los actos de comisión pueden ser: la falsificación deliberada de los datos o de los resultados, la referencia a trabajos publicados que han sido públicamente retractados. Un acto de omisión puede ser no informar sobre resultados negativos o "poco interesantes". Este último tipo de problema es importante en la investigación médica, pues no informar sobre el resultado negativo de un test puede perjudicar a eventuales pacientes.

Se han identificado por lo menos siete causas para explicar la mala conducta científica (Chubin, 1985): psicopatías, avanzar desenfrenadamente en la carrera profesional, presión por publicar, competencia por recursos gubernamentales, disfunciones creadas por los jefes de laboratorio, fallas en el sistema de arbitraje por expertos y la falta de repetición de los experimentos por agentes independientes.

Las consecuencias de la mala conducta científica son:

- Retrasar el progreso de las investigaciones.
- Socavar la confianza implícita en la empresa científica por parte de la sociedad.
- Desperdiciar los recursos públicos.
- Poner en tela de juicio las estructuras actuales de los laboratorios, los entrenamientos en investigación, y el desarrollo de la carrera científica.

Mandelbrot, función de = Mandelbrot's function
Vea: Zipf, ley de

Mapas bibliográficos = bibliographic maps

Los mapas bibliográficos son respresentaciones espaciales derivadas del análisis de frecuencias de co-ocurrencias de elementos bibliográficos, tales como descriptores, citaciones, tanto en publicaciones científicas como en patentes.

Estos mapas son útiles para determinar la emergencia de nuevos temas de investigación en el mundo, y también el cambio de comportamiento de la colaboración nacional o internacional de las instituciones.

Las entidades que se pueden mapear pueden ser a nivel micro: individuos, patentes; medio: universidades, compañías, revistas; y macro: países, disciplinas científicas.

Uno de los métodos más usados para la expresión gráfica de los datos de co-currencia de entidades es el de escala multidimensional (EMD). Las distancias geométricas entre los elementos reflejan su proximidad o afinidad. A cada elemento se le asigna una coordenada espacial para cada dimensión a estudio. Este tipo de técnica bibliométrica pertenece a la clase de técnicas de análisis multivariable.

Existen cuatro metodologías básicas para analizar la co-ocurrencia de datos bibliométricos (Tijssen y Van Raan, 1994):

- Análisis de cocitaciones.
  Este es el método más frecuentemente aplicado. Los agrupamientos de cocitaciones representan los frentes de investigación de las disciplinas en términos de trabajos científicos relacionados. No es tan aplicable para el análisis en patentes debido a que la cantidad de citaciones en las patentes es considerablemente menor que en los artículos de revistas científicas.

- Citas de revista a revista.
  En general se han hecho a partir de las listas del ISI, pero la mayor desventaja es que estas listas no son completas, especialmente en las ciencias aplicadas, las ciencias sociales y humanísticas.

- Análisis de co-ocurrencia de palabras y descriptores.
  Este tipo de análisis examina las palabras de los títulos y los descriptores asignados por los indizadores a los artículos, y en algunos casos el vocabulario del texto completo. El análisis de co-ocurrencia de palabras es independiente de las prácticas de citaciones, por lo que es aplicable a cualquier disciplina. Puede considerarse como una representación semántica de las esctruturas cognoscitivas de la especialidad.

- Análisis de clasificaciones.
  Este tipo de análisis opera con la co-ocurrencia de los términos o códigos de clasificación asignados a las publicaciones. Comparado con la co-ocurrencia de palabras, este método tiene la ventaja (o la desventaja) de que existe a priori una división bien definida y consistente del campo de conocimiento que se está analizando.

Vea: Análisis de cocitaciones; Análisis de coocurrencia de palabras; Mapeo de revistas.

Mapeo de revistas = journal mapping

Los estudios de mapeo de revistas están dirigidos a extraer y describir la estructura interna de los dominios del conocimiento a niveles de disciplina o subdisciplina.

Estos estudios consideran los aspectos de la interrelación entre las revistas, la posición relativa de cada una de ellas dentro de las redes de citaciones, los flujos de comunicación entre las áreas científicas y tratan de establecer la existencia de puntos focales y cambios en la actividad de investigación y desarrollo.

Las representaciones gráficas -mapas- describen la forma en que las revistas se ubican unas respecto a las otras. Estos mapas presentan entonces una visión de conjunto de la estructura de un dominio del conocimiento.

Existen al menos dos formas de mapear las revistas: a través de las citaciones revista-a-revista, o por las relaciones de contenido.

Tradicionalmente los mapas por citationes revista-a-revista se usaron con buenos resultados en áreas de investigación básica donde existen paradigmas de investigación ampliamente aceptados y bien constituidos. En general estos estudios se han basado en las cifras que aparecen en el Journal Citation Reports (JCR) publicado por el ISI.

Los estudios realizados analizando la estructura científica, a nivel macro y micro, sugieren que hay dos clases de artículos más frecuentemente cocitados. Por un lado están los artículos de consulta (textos estadísticos, descripción de métodos), los que obtienen su alta cuenta de citaciones al ser usados por los autores de muchas áreas distintas de investigación, aunque el contenido del artículo sea periférico a cada uno de los grupos de documentos de conforman cada área. Estos documentos son indiferentes a los efectos del mapeo de la ciencia. Por otra parte están los documentos muy citados dentro de cada grupo (cluster) y que son los que determinan la influencia y la cohesión del grupo. Generalmente son los informes de descubrimientos (Griffith, 1974).

Cada área de investigación tienen una estructura de conocimientos bien definidas y se caracterizan por comprender a una comunidad de investigadores que comparten una fuerte tendencia a publicar en las revistas científicas y se adhieren a prácticas de citación más o menos uniformes. Los análisis de citaciones proveen un método relativamente válido para la estratificación de las revistas y ubicarlas dentro de un mapa de citaciones.

Sin embargo, cuando se aplica ese método a las áreas más

heterogéneas de investigación como son las ciencias sociales, o a los campos interdisciplinarios o multidisciplinarios, los resultados no son tan claros. En estas disciplinas los investigadores no comparten tan ampliamente paradigmas ni prácticas de citación comunes. Para estos casos pareciera ser que los mapeos en función de proximidad de perfiles de contenido entre revistas fuera una opción más adecuada. (Tijssen y van Leeuwen, 1995)

Los perfiles de contenido suelen construirse a partir de de la distribución de frecuencias relativas de los descriptores o encabezamientos de materia asignados a los artículos de una revista.

Matriz de citaciones = citation matrix
Vea: Citaciones, matriz de

May, corrección de = May's correction

Kenneth O. May propuso un ajuste matemático a la fórmula que describe el crecimiento de la literatura en una especialidad dada (May, 1966). Esta formulación muestra que el crecimiento exponencial del que hablaba Price (1961), por el que la documentación crecía a una tasa del 5 al 7 por ciento anual, es en realidad menor, siendo para las matemáticas de un 2,5% anual.

A partir de las cifras de publicaciones en matemáticas desde 1868 hasta 1965, May elaboró la fórmula que describe ese crecimiento, y luego propuso el ajuste a la fórmula para incluir las publicaciones producidas antes de 1868.

La fórmula sin corrección es:

$$n = 1400e^{0,025(t-1880)}$$

donde:

- n es en número de documentos publicados en el año **t**
- e es la constante **2,71828** (constante de Euler)
- t es el año para el que se quiere saber la cantidad de publicaciones existentes.

Los valores 1400 y 0,025 son parámetros que corresonden a la disciplina de las matemáticas. Otras disciplinas tienen, de seguro, otros parámetros que describen su crecimiento.

Ejemplo:

si t es 1868 (año con el que se partió la recolección de los datos, entonces:

$n = 1400*e^{0.025(1868-1880)} = 1400*e^{-0.3} = 1037$ documentos

si **t** es 1996 (año en que se edita este libro)

$n = 1400*e^{0.025(1996-1880)} = 1400*e^{2.9} = 25444$

Esto significa que en 1996, de acuerdo con la fórmula de May, se publicarán más de 25000 artículos de matemáticas.

La corrección de May permite obtener una fórmula que describe el crecimiento acumulativo de la literatura en una especialidad. Tomando en cuenta que en 1868, año para el que May inició la recopilación de datos, existían unos 41.000 artículos publicados en la especialidad la fórmula cambia uno de sus parámetros y se convierte en:

$n = 56000e^{0.025(t-1880)}$

entonces, los ejemplos anteriores se convierten a:

$n = 56000*e^{0.025(1868-1880)} = 56000*e^{-0.3} = 41.486$ documentos

$n = 56000*e^{0.025(1996-1880)} = 56000*e^{2.9} = 1,017.750$

esto es, para 1996 se habrán publicado un poco más de un millón de documentos sobre matemáticas. Cifra qe habría que verificar.

La fórmula de May debe ajustarse nuevamente, pues el crecimiento no puede mantener una tasa exponencial por siempre. En algún momento debe producirse un punto de inflexión, segun una curva logística (en forma de **S**), similar a las que describen la dinámica de poblaciones en la ecología.

Media = average
Vea: Medidas de tendencia central

Mediana = median
Vea: Medidas de tendencia central

Medidas de dispersión = measures of dispersion

Las medidas de dispersión más comunes son: varianza, desviación estándard, rango y coeficiente de variación. Las fórmulas que siguen se aplican a una población o muestra de **N** elementos, donde cada elemento se lo denota como x_i, con i=1,2...N

Varianza:

$$(\sigma^2) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \mu)^2$$

La desviación estándard es la raíz cuadrada de la varianza.

La varianza de una muestra se designa por S^2, y la relación con la varianza de la población es:

$$S^2 = \frac{N\ \sigma^2}{N - 1}$$

Rango:

Es la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de conjunto.

Coeficiente de variación:

se define como el cociente entre la desviación estándard y la media: σ^2/μ.

Vea: Indice de Gini; Medidas de tendencia central

Medidas de estima = measures of esteem

Indicadores de la calidad profesional distintos a los análisis bibliométricos. Entre las medidas de estima se cuentan las invitaciones a congresos internacionales, la capacidad de atraer recursos para proyectos de investigación, los premios, distinciones honoríficas, participación en cuerpos editoriales o en paneles de revisión. Todos estos elementos deben tomarse en cuenta en la evaluación de un profesional además de su producción bibliográfica (King, 1987).

Medidas de tendencia central = measures of central tendency

Las medidas de tendencia central son: media (o promedio), mediana y moda. Las fórmulas que siguen se aplican a una población o muestra de N elementos, donde cada elemento se lo denota como x_i con i=1,2...N.

Media aritmética:

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} x_i$$

Media ponderada:

Si se asigna un factor de ponderación $w_i >= 0$ asociado con los x_i, entonces:

$$\mu = \frac{1}{W} \sum_{i=1}^{N} w_i x_i$$

Media geométrica:

Si todos los x_i son estrictamente positivos, la media geométrica (MG) se define como:

$$MG = (x1.x2 \ldots xN)^{1/N}$$

Una forma práctica de hallar la media geométrica es calcularla en dos pasos: primero hallar la media aritmética de los logaritmos de las x_i, y luego el antilogaritmo.

$$m = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} \log_{10}(x_i)$$

entonces: $MG = 10^m$

Media armónica:

Si todos los valores son estrictamente positivos, la media armónica (MA) se define como:

$$MA = N / \sum_{i=1}^{N} (1/x_i)$$

La media armónica es usada por Zusne (1976) para calcular la media de las edades de la primera y última publicación de los autores para predecir el pico de máxima actividad en los investigadores de sicología.

Relación entre las medias:

$MA <= MG <= \mu$

El caso de la igualdad se da cuando todos los valores x_i son iguales.

Mediana:

Si los datos se ordenan por orden de magnitud en secuencia descendente, entonces la mediana el es valor que está en la posición (N+1)/2. Si la cantidad de elementos es par, se toma como mediana el promedio aritmético entre los dos valores centrales de los datos ordenados.

Moda:

La moda es el valor más frecuente del conjunto de N elementos. Puede que no exista valor modal, o que existan varios.

Vea: Medidas de dispersión

Mínima unidad publicable = least publishable unit

Término que se refiere a la práctica cada vez más corriente de parcelar un estudio en tantos artículos cortos como sea posible de manera de aumentar la cantidad de publicaciones en el curriculum de un autor. También se conoce esta práctica como "salame", haciendo metáfora con el corte en fetas de un embutido.

Esta práctica es una de las consecuencias de la presión por publicar (publish or perish) que es común en las universidades del mundo anglosajón, en particular en los estudiantes de doctorado o posdoctorado. La consecuencia es una inflación de artículos que dificulta la comunicación efectiva entre los científicos y satura la capacidad de arbitraje de las revistas (Abelson, 1982).

Existen muchos artículos que tratan este problema (Broad, 1981), (Angell, 1986).

Moda = mode
Vea: Medidas de tendencia central

Modelos bibliométricos = bibliometric models

Un modelo bibliométrico es una expresión ideal de la realidad, generalmente expresada mediante fórmulas matemáticas. La mayor parte de estos modelos relacionan una variable con otra variable en una formulación simple. Por ejemplo la productividad de artículos de las revistas.

En general los modelos ordenan una de las variables en orden decreciente y analizan la distribución de frecuencias de la otra. Estudios de frecuencias en tablas ordenadas por el rango de una variable se han realizado comparando: cantidad de artículos vs. revistas, catidad de citaciones vs. personas, cantidad de artículos vs. personas, cantidad de préstamos vs. libros, cantidad de palabras vs. cantidad de sustantivos, etc.

De las formulaciones matemáticas o modelos bibliométricos hay tres que son de aplicación general pues cumplen dos propiedades importantes (Hubert, 1981): (a) incluyen a otros modelos previos como casos particulares y (b) son aplicables a una amplia clase de variables bibliométricas. Eston modelos son los de Price, Bookstein y Brookes.

Esos tres modelos, llamados univariados, se limitan a considerar solamente el efecto de una variable sobre otra (por ejemplo: artículos y revistas). Desde el punto de vista de los procesos de interacción social son simplistas pues el comportamiento de una variable, en general, no puede ser adecuadamente explicada por la acción de una sola otra variable. Los modelos univariados no llegan a ser más generales meramente por incluirles más parámetros.

Por esta razón, la investigación actual difiere de los primeros bibliómetras en que se usan modelos no lineales y consideran el efecto de varias variables, esto es modelos multivariados. Mientras que los modelos univariados requieren la estimación de un parámetro, los modelos multivariados requieren la estimación de al menos dos parámetros. Para la estimación de parámetros se usan diversas técnicas matemáticas como los métodos de máxima probabilidad, método de Ji-cuadrado mínimo, método de mínimos cuadrados, regresión múltiple, análisis factorial, etc.

N

90 por ciento, biblioteca = 90 percent library

Concepto de que ninguna biblioteca puede esperar cumplir con el 100 por ciento de las demandas de los usuarios, pero es posible predecir la proporción de necesidades que razonablemente pueden cumplirse.

Esto significa que ya que no puede cumplirse con el *máximo*, deben programarse los servicios para llegar a un nivel *óptimo* predeterminado. El 90 por ciento es arbitrario, presumiblemente el nivel óptimo para una cierta biblioteca estará determinado sobre la base de los recursos y las necesidades locales (Wallace, 1987).

Ñ

(Esta página no contiene información)

O

Obliteración por incorporación = obliteration by incorporation

Proceso por el cual una persona que hace una contribución tan importante al área del conocimiento y ampliamente aceptada deja de recibir citaciones a su obra. Por ejemplo, la fórmula famosa de Einstein: $E = mc^2$, es usada frecuentemente sin hacer referencias al documento que la publicó por primera vez.

El concepto fue definido por Merton, y se considera el primer paso para convertirse en citación implícita o citación epónima (Száva-Kováts, 1994). La expresión se usa para referirse a la aparición y presencia en la literatura de los logros científicos ligados al nombre de su creador sin que se haga una referencia bibliográfica formal a su obra, pues ha llegado a ser superfluo (Garfield, 1977b).

De acuerdo a MacRoberts y MacRoberts (1987c) la *obliteración* no opera de manera uniforme en la ciencia, donde se distinguen tres modalidades: (1) algunos trabajos se usan pero no son citados o sólo muy raramente, (2) algunos trabajos son citados principalmente o sólo a través de fuentes secundarias, y (3) algunos trabajos son citados cada vez que se los usa. Las razones de este comportamiento no son claras pero pareciera que no están relacionadas con la fecha o la naturaleza de la publicación.

Los proponentes del análisis de citaciones como método para evaluar el desempeño de científicos individuales suelen subestimar este fenómeno de la literatura científica. Por ejemplo, Cole y Cole (1972) consideran que sólo un puñado de científicos llegan a ese nivel y de todas maneras reciben además muchas citaciones por otros conceptos, por lo que las cifras obtenidas de los índices de citaciones no subestimarían la importancia del fenómeno de *obliteración por incorporación*.

De opinión contraria es Száva-Kováts (1994) quien calcula que tan sólo en física existen más de 2.000 científicos eminentes que han adquirido naturaleza epónima gracias a sus logros científicos. En las ciencias médicas existen más de 1.500 síndromes nombrados en forma epónima, no incluyendo los acrónimos.

Vea: Citación epónima

Obsolescencia = obsolescence

La obsolescencia se refiere a la tendencia de las

publicaciones a ser citadas con mayor frecuencia poco tiempo después de ser publicadas, y esta frecuencia de uso decae rápidamente con el tiempo. También puede ser llamada decadencia o envejecimiento. Algunos autores (Sandison, 1987) considera que el término *obsolescencia* podría entenderse peyorativamente y prefiere llamarle 'cambios en el uso de la literatura con el tiempo'.

En una biblioteca las cifras de circulación de la colección puede dar una medida de obsolescencia. La obsolescencia ha sido considerada en general con referencia a títulos individuales y específicos más bien que a grupos de libros.

Los estudios de obsolescencia en las bibliotecas originalmente se realizaban comparando las listas de libros recomendados para selección con el análisis de la circulación de la biblioteca. Entre los primeros análisis (Gosnell, 1944) se proponía usar fórmulas de mortalidad para los libros análogas a las usadas por las compañías de seguros.

La relación entre la dispersión de la literatura en las revistas y la obsolescencia ha sido estudiada por varios autores y pareciera que las revistas más productivas tienden a tener una media de obsolescencia más corta que las revistas menos productivas (Wallace, 1986).

Esta observación es importante, porque a menudo se ha considerado que las revistas que contribuyen la mayoría de los artículos en un tema en particular de alguna manera son las revistas más importantes en ese tema. De igual manera la hipótesis de los estudios de obsolescencia ha sido que aquellas publicaciones que son usadas por períodos más largos de tiempo son de algún modo más importantes que aquellas de vida más corta.

Sin embargo el estudio de Wallace indica que esas dos medidas de importancia de una revista son de alguna manera opuestas. Aunque las revistas más productivas de hecho contribuyen con algunos artículos de valor duradero, parece ser el caso que la mayoría de los artículos publicados por las revistas de mayor productividad son citados sólo por cortos períodos de tiempo. Si la importancia se mide por el uso duradero, parecería ser el caso que la mayoría de los artículos publicados en las revistas más productivas son de importancia limitada. Al mismo tiempo, una cantidad considerable de artículos de las revistas menos productivas son citados largo tiempo después de su publicación.

Los estudios de obsolescencia incluyen la semivida y la mediana de la edad de citación (véase).

Hay varios tipos de obsolescencia: *sincrónica*, *diacrónica*, que son los modos básicos, y ademas: *diasincrónica*, y *multisincrónica* (véanse).

Normalmente los estudios de obsolescencia se han hecho sobre modelos sincrónicos, por lo que muchas veces la obsolescencia se considera como sinónimo de *obsolescencia sincrónica*.

Si un conjunto de documentos recibe pocas citaciones al cabo de unos pocos años, se dice que tienen obsolescencia alta o que envejecen rápidamente. Si por el contrario, siguen siendo citados año tras año se dicen que tienen obsolescencia baja.

Existen diferencias en las medias de obsolescencia estudiadas a partir de índices de citaciones o de listas de títulos recomendados, con las cifras de circulación obtenidas en las bibliotecas. En general son mayores los valores de obsolescencia que provienen de los análisis realizados en las bibliotecas.

La interpretaciones pueden ser varias. Quienes defienden el valor de los análisis de citaciones o las listas de adquisiciones, indican que las bibliotecas han sido omisas en adquirir rápidamente el nuevo material disponible, o no lo adquirieron en suficientes cantidades, o que no están descartando el material más antiguo.

Por otra parte, quienes defienden las cifras de circulación de las bibliotecas indican que estos valores son más pragmáticos pues están satisfaciendo adecuadamente las demandas de los usuarios.

El estudio de la *obsolescencia*, en la práctica, es una interpretación del los cambios en el uso que se hace de los documentos con el correr del tiempo. La obsolescencia puede referirse al valor del conocimiento que contienen los documentos o al uso de esos documentos. En el primer caso, los interesados serán los investigadores de las ciencias de la comunicación y de las ciencias de la información; corrientemente esos estudios usarán los análisis de citaciones. En el segundo caso, los interesados serán bibliotecarios y los estudios de obsolescencia se realizarán sobre el uso de los documentos que poseen en sus bibliotecas.

Si el interés está centrado en la validez del conocimiento, entonces *obsolescencia* puede ser definida como la declinación de la validez o utilidad de la información con el paso del tiempo. Tal declinación puede ocurrir por varias razones (Line y Sandison, 1974):

- La información es válida, pero se incorporó en trabajos posteriores.
- La información es válida, pero fue superada por trabajos posteriores.
- La información es válida, pero ese campo de investigación ha ido perdiendo importancia.
- La información no se considera más como válida.

Las diferentes hipótesis de las velocidades con que decrece el

uso de la literatura son (Line y Sandison, 1974):

Decrece más rápido:

- Trata con datos efímeros (ej.: precios, datos experimentales).
- La presentación está en la forma de Informe o Tesis o Comunicación preliminar.
- El campo de investigación avanza muy rápidamente.

Decrece más lentamente:

- Es descriptiva (ej.: taxonomía, metodologías básicas).
- Trata de conceptos (ej.: filosofía, teorías políticas).
- Es de crítica (ej.: crítica literaria, histórica).
- Síntesis (ej.: libros de texto, manuales)

Han habido puntos de vistas controversiales respecto a los modelos cuantitativos de la obsolescencia. Hay modelos fundados en funciones de utilidad que calculan las tasas de obsolescencia (Brookes, 1970a); otros consideran que el crecimiento de la literatura explica la mayor parte de las cifras que se consideran como obsolescencia pero que en realidad hay poca o ninguna (Sandison, 1974); otros modelos aún, que señalan las dificultades metodológicas en demostrar el envejecimiento (Line y Sandison, 1974).

Debe notarse que la mayoría de los estudios realizados se relacionan con las citaciones y el uso de la documentación de las ciencias y tecnologías (las disciplinas médicas en gran medida). Se han hecho pocos estudios en las ciencias sociales y casi ninguno en las humanidades. En segundo lugar, la mayoría se realizaron con la literatura de investigación o en bibliotecas académicas.

Brookes (1970a) propone un proceso sistemático exponencial para el corpus de revistas de una biblioteca, considerando una función de utilidad que mide el total de usos (citaciones). La utilidad total **U** sería la suma de todos los usos que recibe un ítem a través del tiempo.

La utilidad total **U**, valor potencial que tiene una publicación en el momento que surge, va disminuyendo a través del tiempo, quedándole cada año un valor residual **u(t)**, donde **t** son los años transcurridos desde su aparición.

Si se supone que la tasa de pérdida de utilidad es constante a través del tiempo, entonces la fórmula de la utilidad residual es:

$$u(t) = a^t$$

donde **a** es el factor de envejecimiento. Por ejemplo, si a=0,89, entonces al cabo de 10 años, $u(t) = 0,89^{10} = 0,31$, es decir, sólo le resta como utilidad a esa publicación un 31% de su utilidad original U.

Las revistas científicas pueden considerarse bajo dos aspectos en lo que tiene que ver con la obsolescencia. Una revista que se usa como archivo de conocimientos envejece más lentamente; otra que sustenta frentes de investigación envejece más rápidamente. La obsolescencia no depende sólo del material mismo, sino de los usuarios, y la misma revista puede 'envejecer' de manera distinta para distintas comunidades de usuarios.

Una misma revista puede presentar patrones de envejecimiento distintos con el tiempo, siendo citada intensamente durante los primeros años, y luego seguir una tendencia moderada similar al resto de las revistas. Este comportamiento se ve en publicaciones que anuncian y presentan artículos breves de información muy necesaria y urgente, como la revista médica *Lancet*, (Griffith et al, 1979).

Los análisis de Griffith et al (1979), hechos en conjunto para toda la literatura de acuerdo a las citaciones recibidas por las revistas analizadas en el SCI, indican que en promedio ésta envejecería según una tasa de 0,89 anual durante los primeros 20 años, y luego a una tasa anual de 0,94 por el resto de su existencia. Las autocitaciones a nivel de revista muestran una tasa de obsolescencia mayor que las referencias dadas a otras revistas. No todas las disciplinas tienen la misma pauta de obsolescencia e, incluso de dentro de una misma disciplina la media de obolescencia puede variar en muchos años (Bottle y Gong, 1987).

Para una tasa anual de 0,89, la mitad de las citaciones que recibirá en su vida una revista, se obtienen en los primeros seis años de su publicación, y el 90% de sus citaciones se obtendrán en los primeros 20 años.

Una cuestión interesante todavía no resuelta es determinar si la obsolescencia está relacionada con la dispersión de la literatura. Es decir, determinar la relación entre el decrecimiento relativo de los documentos con el tiempo y el grado en que el uso de este material tiende a concentrarse en unos pocos títulos.

Los resultados de Bukland (1972), publicados en el *Journal of Documentation*, fueron indicativos en forma afirmativa pero no conclusivos. Maurice Line (1973), en cartas al editor de esa revista, comentando sobre la hipótesis de Buckland dijo: "las razones por las que ocurren la obsolescencia y la dispersión son numerosas y complejas, y varían de disciplina a disciplina".

Por otra parte Brookes (1973) considera que si bien hay alguna evidencia de una correlación positiva entre la dispersión y la obsolescencia, no es totalmente convincente. Pudiera ser que ambas variables estén ligadas a la tasa de crecimiento de la literatura, puesto que cuanto más rápido es el crecimiento de ésta es menor la dispersión y más rápida la obsolescencia.

De acuerdo a Price (1965) y a Parker (1982) la disminución de citaciones con el tiempo puede dividirse en dos etapas, una rápida al comienzo, y otra lenta más tarde. La declinación en las citaciones no significa que esté ligada a la pérdida de valor científico, sino que más bien refleja el trabajo intensivo de investigación que continúa en la disciplina (Marton, 1985). Esta última idea es apoyada por el hecho de que la autocitación a nivel de revista decae más rápidamente y que además la tasa de declinación es independiente de la intensidad de las citaciones.

Aparentemente sería correcta la tesis de Price que establece que la pérdida de citaciones de los artículos no significan obsolescencia o pérdida de valor científico. Esa apariencia se debe a que los artículos más nuevos reciben citaciones extraordinarias por factores de inmediatez.

En última instancia, la obsolescencia real de una literatura es función tanto del tema como el uso local de esa literatura (Brookes, 1970b), por lo que, desde el punto de vista de un bibliotecario, una medida más exacta de la obsolescencia resulta de un muestreo de la colección local. Según Line (1978) "ninguna medición de uso de revistas, salvo la derivada del estudio de uso local, es de algún significado prácito para los bibliotecarios". En otras palabras, un bibliotecario interesado en la obsolescencia real de su colección debería hacer su propias mediciones directas.

Obsolescencia diacrónica = obsolescence, diachronous

Valor medido en años entre el año de publicación y la mediana de citaciones recibidas por un conjunto de documentos. La mediana es el año para el que se acumulan el 50% de las citaciones. También se le llama semivida de los documentos.

Los estudios diacrónicos son los que siguen el uso de ciertos elementos en particular a través del tiempo, en cambio los estudios sincrónicos se refieren a los que grafican la distribución de edades del material usado en un cierto punto en el tiempo.

Por ejemplo, considere todos los documentos publicados por una revista en el año 1979. Construya la tabla de todas las citaciones recibidas por esos documentos en los años siguientes, año por año. Calcule la mediana de las citaciones.

Año	Citaciones	Año	Citaciones
1980	11	1988	3
1981	10	1989	2
1982	7	1990	2
1983	6	1991	0
1984	6	1992	1
1985	4	1993	1
1986	5	1994	0
1987	3	1995	1

Total de citaciones = 62 mediana = 31 (en el año 1983)

obsolescencia, diacrónica = 1983 - 1979 = 4 años.

Este valor no es estático, pues si los artículos siguen siendo citados a lo largo de los años, la tabla se extiende con nuevas filas y la mediana se modifica. La obsolescencia diacrónica depende de cuándo se hace el estudio, a diferencia de la obsolescencia sincrónica que es un valor estático. Una comparación entre ambos tipos de obsolescencia se presenta en Stinson y Lancaster (1987).

Vea: Price, índice de; Semiperíodo citado; Semiperíodo citante

Obsolescencia diasincrónica = obsolescence, diasynchronous

Es un tipo de *obsolescencia sincrónica* que mide el envejecimiento de un grupo de documentos y al mismo tiempo toma en cuenta el crecimiento de las publicaciones dentro de la disciplina que está siendo analizada.

Obsolescencia multisincrónica = obsolescence, multisynchronous

Es un tipo de *obsolescencia sincrónica* que mide el envejecimiento de un grupo de documentos que se publican en un rango de años. Si se estudiara para un conjunto de documentos publicados en un año solamente se llamaría *obsolescencia sincrónica*.

Tanto en la obsolescencia sincrónica como multisincrónica, lo que se obtiene es la mediana de envejecimiento como medida de obsolescencia.

Vea: Obsolescencia sincrónica

Obsolescencia sincrónica = obsolescence, synchronous

Medida de la mediana de antigüedad que tienen las referencias en un conjunto de documentos. Cuando se habla de obsolescencia normalmente se trata de *obsolescencia sincrónica*.

Los estudios sincrónicos se refieren a los que grafican la distribución de edades del material usado en un cierto punto en el tiempo. En cambio los estudios diacrónicos son los que siguen el uso de ciertos elementos en particular a través del tiempo.

A diferencia de la *obsolescencia diacrónica* la sincrónica es un valor estático, pues depende exclusivamente del conjunto de documentos analizados y no varía con el tiempo.

Ejemplo:

Tómese un conjunto de documentos publicados en una revista en 1995, y hágase una tabla con las fechas de publicación de las referencias que traen esos documentos.

Año	cantidad	Año	cantidad	
1995	5	1990	3	
1994	12	1989	-	
1993	6	1988	2	
1992	4	1987	1	
1991	3	1986	-	no hay anteriores a 1986

total de las citaciones = 36
mediana = 18, en el año 1993

La mediana de obsolescencia, o antigüedad de las citaciones, es: 1995 - 1993 = 2 años.

Los estudios sincrónicos se realizan más frecuentemente que los diacrónicos pues son más fáciles de hacer. Hasta la aparición de los índices de citaciones los estudios diacrónicos no eran factibles de ser realizados.

De acuerdo a Line y Sandison (1974) los valores de la *obsolescencia sincrónica* no tienen por qué coincidir con los de la *obsolescencia diacrónica*. Cuando se mide la obsolescencia en función de las citaciones el crecimiento de la cantidad de investigadores o de publicaciones es un factor que complica los cálculos. Según Line (1970) y Sandison (1971) las curvas que muestran la obsolescencia de las publicaciones son sólo aparentes y deben ser corregidas por el crecimiento de la literatura.

De acuerdo al razonamiento de ellos, suponga que la literatura de una disciplina publicada en 1995 cita a la publicada en 1985 el

doble de veces que la publicada en 1975. Pero, si la cantidad de publicaciones en 1985 es el doble que la publicada en 1975, entonces las cifras sólo reflejan un evento de probabilidad y no demuestran que decaigan con el tiempo.

Brookes (1970b) opina en forma contraria. Para él los valores sin corregir son los que reflejan mejor la realidad, pues considera que el crecimiento del número de autores cancela el efecto de crecimiento de publicaciones.

De acuerdo a una investigación realizada por Stinson y Lancaster (1987) parecería que la hipótesis de Brookes es correcta. Por lo que los estudios de *obsolescencia sincrónica* sin corregir, que son más fáciles de realizar que los de *obsolescencia diacrónica*, proveen una medida adecuada de la declinación del uso de la literatura científica con el tiempo, al menos en lo que se refiere al uso de citaciones. Una comparación entre métodos sincrónicos y diacrónicos del uso de materiales en una biblioteca podrían dar resultados diferentes.

80/20, regla
Vea: Trueswell, regla 80/20 de

Orden de los autores = author order

Todas las instituciones sociales tienen normas para evaluar los roles y comportamientos de sus individuos. La medición de la cualidad, cantidad y estilo de las realizaciones de sus miembros son necesarias para que el sistema opere con algún grado de eficiencia. Dentro de la comunidad científica, el reconocimiento asignado a los autores de publicaciones es uno de los modos en que ésta funciona.

Debido al crecimiento constante de artículos con múltiples autores en las últimas décadas han surgido niveles de ambigüedad e incertidumbre respecto a la asignación de créditos o méritos a cada uno de los contribuyentes de un artículo.

Esta ambigüedad ha interferido con las operaciones del sistema de recompensas en la ciencia. Por una parte la colaboración en varios grados es un requisito necesario en la investigación moderna, pero al mismo tiempo las recompensas en las forma de promociones, premios, becas y recursos para trabajos posteriores típicamente se asginan a individuos.

El orden en que aparecen los autores en los artículos científicos dan información ambigua acerca de las contribuciones relativas de cada uno, y por otra parte las diferentes disciplinas tienen distintas tradiciones o normas de presentar los autores.

Existen al menos tres normas principales en la forma de ordenar a los autores en las publicaciones (Zukerman, 1968). El primero puede ser descrito como "la norma de igualdad", puesto que está diseñada para poner a todos los autores en un mismo plano y, en lo posible, no distinguir entre las contribuciones respectivas. Este tipo consiste en la ordenación alfabética directa o invertida (de A a Z , o de Z a A), de acuerdo a las iniciales de los apellidos de los autores.

La segunda norma consiste en diseños que buscan resaltar la visibilidad de uno de los miembros sobre los otros autores. Esta forma tiene dos variantes: el primer autor se pone fuera de la secuencia alfabética, seguida por un grupo alfabético (ej. ZABC); el último autor se pone fuera de secuencia luego de un grupo alfabético (ej. XYZA). En ambas modalidades el autor fuera de la secuencia aparece en contraste respecto a los demás. Una variante es que el autor más reconocido se pone al final, dando prioridad a los colaboradores menos conocidos o más jóvenes, en una especie de *noblesse oblige*.

La tercera norma generalmente da mayor visibilidad al primero de los mencionados e incrementos menores de visibilidad a cada uno de los autores siguientes. Este orden es aleatorio desde el punto de vista del orden alfabético.

La política establecida por algunas revistas de listar los autores en orden alfabético, sin listar las contribuciones relativas de cada uno de los coautores, y de esta manera 'castigar' a los autores cuyos apellidos comienzan por las últimas letras del alfabeto, ha retraído a algunos autores de publicar en esas revistas (Over, 1970)

En un estudio de artículos de 1500 autores en química se halló que el porcentaje de primeros autores con apellidos que comenzaban con las letras A a F era del 56,8%, los que tenían como primer autor a apellidos de G a M era del 29,9%, y los que comenzaban de N a Z el 13,3% (Rudd, 1977). Según Rudd, los autores cuyos apellidos comienzan por una letra cerca del comienzo del alfabeto tienen cuatro veces más probabilidad de ser puestos como primer autor de un artículo que los que tienen un apellido que comienza por una letra cerca del final del alfabeto.

Ortega, hipótesis de = Ortega hypothesis

La llamada hipótesis de Ortega fue enunciada por primera vez por Cole y Cole (1972), atribuyéndole al filósofo español, José Ortega y Gasset (1883-1955) la idea de que para el avance de la ciencia es importante la colaboración de científicos mediocres.

De acuerdo a la hipótesis de los Cole, existen dos teorías en

conflicto que explican la movilidad social en la ciencia. De acuerdo a una teoría el sistema estratificado de la ciencia opera con un criterio universal: los científicos que publican los trabajos más significativos reciben el reconocimiento amplio que merecen; los que no publican trabajos significativos son ignorados. A esta teoría pareciera que se opone la hipótesis de Ortega, según la interpretación de los Cole.

De acuerdo a la otra teoría, una pequeña elite en un puñado de universidades y laboratorios con apoyo gubernamental controlan las instituciones sociales de la ciencia de tal manera que perpetuan sus propias ideas y aseguran la movilidad social de sus hijos intelectuales.

Durante más de una década se escribieron docenas de artículos tratando de probar si la ciencia avanza por la contribución de élites de científicos o si el aporte de científicos mediocres es prescindible o importante.

Quienes sustentan la idea de que la colaboración de todos los científicos tiene importancia, aún los que realizan las contribuciones más pequeñas y tareas de apoyo secundario, suelen comparar la empresa científica con la escuela pictórica del Puntillismo. Según esta escuela neoimpresionista el procedimiento consiste en descomponer los tonos y la imagen general en millares de puntos, y sólo a una adecuada distancia puede verse el cuadro completo y su interpretación. Cada científico es parte de una obra general y realiza su tarea de poner puntitos. Queda de parte de los grandes genios y los teóricos adivinar el cuadro general y dirigir la obra.

Los que se oponen a esta versión del puntillismo, aducen que aún los científicos que hacen los descubrimientos "menores" provienen principalmente de estrato superior de la comunidad científica, o sea de la elite, y no de los "mediocres".

La división entre elite y "mediocre" generalmente se ha basado en comparaciones de las cifras provenientes de los índices de citaciones extraídos del SCI y similares. Los científicos de la elite serían aquellos que tienen cifras significativamente superiores y, por el contrario, aquéllos marginalmente citados o no citados, caerían en la categoría de "mediocres" o prescindibles.

A partir de estos conceptos se han diseñado estrategias de planificación científica donde se propone asignar recursos únicamente para los que pertenecen a la elite, considerándose que el aporte de los "mediocres" es prescindible y un desperdicio de esfuerzos (Garfield, 1995; y contestación en Spinak, 1995).

Dejando por el momento la discusión entre elite y "mediocres", asignar esta idea a Ortega y Gasset es un error de interpretación

de los Cole y algunos otros investigadores en cienciometría. Es una interpretación errónea y fuera de contexto al planteo del filósofo español, como se puede ver por la lectura de los pasajes de su libro: *La Rebelión de las Masas*.

El texto original de Ortega y Gasset al que hizo referencia Cole, capítulo 12, La "barbarie" y el especialismo", dice:

> El caso es que, recluido en la estrechez de su campo visual, consigue, en efecto, descubrir nuevos hechos y hacer avanzar su ciencia, que él apenas conoce, y con ella la enciclopedia del pensamiento, que concienzudamente desconoce. ¿Cómo ha sido y es posible cosa semejante? Porque conviene recalcar la extravagancia de este hecho innegable: la ciencia experimental ha progresado en buena parte merced al trabajo de hombres fabulosamente mediocres, y aun menos que mediocres. Es decir, que la ciencia moderna, raíz y símbolo de la civilización actual, da acogida dentro de sí al hombre intelectualmente medio y le permite operar con buen éxito.
> (Ortega y Gasset, 1993, p. 126)

Debe decirse en primer lugar, que Ortega y Gasset no está emitiendo juicios acerca de la mediocridad científica de los investigadores. Lo que afirma es que la especialización característica del siglo XX, ha permitido que *hombres mediocres* – esto es, personas cuya formación filosófica y humanista es mediocre – pueden ser buenos científicos especialistas. La tesis de Ortega es que la especialización está en contraposición al hombre enciclopedista, o al hombre del renacimiento. El hombre culto, tiene una formación integral y generalista que está en directa oposición a la especialización que él tilda de barbarie.

Puede verse más claro su tesis en los párrafos siguientes del libro, pasajes que nunca fueron citados en los artículos que tratan la hipótesis atribuida a Ortega y Gasset.

> ... El especialista "sabe" muy bien su mínimo rincón del universo; pero ignora todo el resto... Porque antes los hombres podían dividirse, sencillamente, en sabios e ignorantes, en más o menos sabios y más o menos ignorantes. Pero el especialista no puede ser subsumido bajo ninguna de estas dos categorías... El resultado más inmediato de este especialismo *no compensado* ha sido que hoy, cuando hay mayor número de "hombres de ciencia" que nunca, haya muchos menos hombres "cultos" que por ejemplo hacia 1750.

Es en ese sentido que debe interpretarse la tesis de Ortega, y de ninguna manera en la forma que la popularizó Cole y seguidores. Si el aporte de los científicos "mediocres" (a la manera del SCI) es importante es un problema distinto.

P

Páginas, rango de = pagination ranges

Caracterización de los documentos por el número de páginas que contienen. Estos pueden dividirse en rangos, por ejemplo, hasta 50 páginas, de 51 a 100, de 101-150, etc.

Se pueden hacer análisis de revistas de una disciplina de clasificándolas de acuerdo al rango de páginas y asociar esta variable con el impacto, el costo, etc.

Existen algunos análisis del crecimiento en páginas de una literatura a través del tiempo (Fisher, 1991).

Parámetro = parameter

Una constante cuyo valor varía con las circunstancias de su aplicación, y que se usa como referente para determinar el valor de otras variables.

Por ejemplo, en la fórmula: $y = A + B * \log x$

que corresponde a una recta, los valores **A** y **B** son parámetros. Los distintos valores de **A** y **B** corresponden a las distintas pendientes y el corte con el eje **Ox**.

Patente = patente

Certificado otorgado por un gobierno al autor de un invento industrial para asegurarle su propiedad y la explotación exclusiva durante un cierto tiempo.

La agencia internacional más importante es la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, o WIPO en inglés), que publica estadísticas anuales de patentes, clasificadas por países que patentan, tipos de patentes, países donde se radica la patente. Desde 1973 la OMPI y el gobierno de Austria han establecido un centro internacional de documentación sobre patentes (INPADOC).

Una solicitud de patente describe el área de protección de la patente y se compone de un número de componentes técnicos. Como el criterio básico para la aprobación de la patente es la novedad, algunos de esos componentes tienen que ser nuevos o al menos la combinación especial de aspectos ya conocidos tiene que ser novedosa.

Patentes, análisis de = patent analysis

Al igual que se analiza la producción bibliográfica de personas, instituciones, y países, puede analizarse la producción de patentes y las citaciones que éstas contienen.

Algunos puristas consideran que debe diferenciarse la ciencia de la tecnología, y que desde el punto de vista de la bibliometría la ciencia es "papirocéntrica" y la tecnología es "papirofóbica", según las palabras de deSolla Price (Narin y Noma, 1985).

Sin embargo, no todos los investigadores concuerdan con esta posición. Aparentemente la ciencia y la tecnología se encuentran relacionadas mucho más estrechamente de lo que se percibe normalmente y las características bibliométricas de los documentos de ambos campos de actividad son muy similares. Las diferencias mayores resultan de los requisitos legales y las modalidades de los distintos países. (Narin y Noma, 1985). Las mediciones cienciométricas deberían por tanto incluir las estadísticas de patentes.

Los análisis de producción de patentes son más comunes a nivel de países, sobre períodos determinados de tiempo. Estos análisis permiten demostrar la importancia relativa en lo ecónomico y tecnológico, y es un indicador científico importante a los efectos de las comparaciones entre países o regiones, y para determinar competitivdad y crecimiento.

Las patentes permiten analizar (Pavitt, 1985):

- Características internacionales de las innovaciones tecnológicas y sus efectos sobre el comercio y la industria.
- Actividades de innovación en las industrias y las consecuencias económicas en sus estructuras.
- Dirección de las actividades en los distintos campos tecnológicos y los sectores industriales.
- Relaciones entre la ciencia y la tecnología.

Una parte del proceso de examen de una solicitud de patente consiste en asegurarse de que no existen documentos relevantes que manifiesten que el invento propuesto carece de suficiente innovación. Existen por lo tanto tres tipos importantes de citaciones incluídas en una solicitud de patentes (Schmoch, 1993).

- Documentos de particular relevancia que muestran aspectos esenciales en la invención, o por lo menos que cuestionan el avance innovativo de esos aspectos si se toman por separado.
- Referencias que al combinar los aspectos de unas con los aspectos de otras hacen surgir elementos particularmente relevantes a la invención.
- Referencias sobre el estado del arte de la tecnología en el

momento de presentarse la invención.

Las referencias pueden ser a otras patentes, a artículos en publicaciones científicas, a resultados de investigaciones que no son patentables (fórmulas, hipótesis, procedimientos de tratamiento médico, etc.), a servicios de resúmenes, etc.

Pendiente = slope

Medida del ángulo o inclinación de una línea respecto a la dirección positiva del eje coordenado **Ox**.

La pendiente se mide tomando dos puntos, y hallando la razón entre la diferencia de las coordenadas en el eje **y** y la diferencia de las coordenadas en el eje **x**. Este valor es la tangente del ángulo α que forma la línea respecto al eje **Ox**.

$$tg(\alpha) = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Vea: Pendiente de Cole.

Pendiente de Cole = slope, Cole

Pendiente de la curva que P. F. Cole (1962) elaboró sobre la ley de Bradford. Esta curva representa en el eje **Oy** la fracción acumulativa de ítems (artículos) y en el eje **Ox** el logaritmo de la fracción acumulativa de fuentes (revistas). La pendiente de la parte recta de esta curva, según Cole, es una medida del grado de dispersión de la literatura para una disciplina en particular.

Las aplicaciones posibles son:

- Como criterio para detectar anormalidades en los resultados de estudios de uso de literatura.
- Una medida concisa para expresar la distribución de artículos (o referencias) entre las revistas.

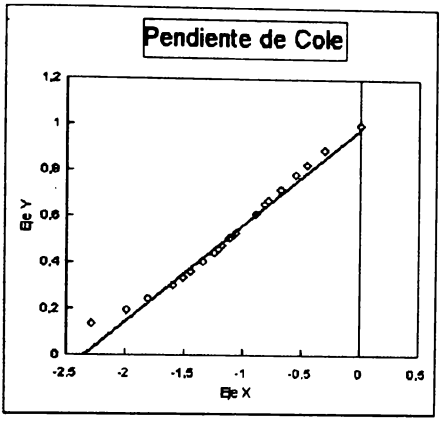
El siguiente ejemplo se basa en parte de los datos del artículo citado de Cole, realizado sobre la literatura del petróleo.

La columna (a) contiene la acumulación de títulos, ordenados según frecuencias decrecientes de cantidad de artículos. La columna (b) contiene la acumulación de títulos. Por ejemplo, la cuarta línea de la tabla indica que las cinco revistas más productivas

acumulan entre ellas 274 artículos. La tercera columna tiene el valor de la columna (a) dividido por el total de títulos (197). La cuarta columna tiene el valor de la columna (b) dividido por el total de artículo (903). Por último, la quinta columna tiene el logaritmo en base 10 (pueden usarse logaritmos naturales) de los valores de la tercer columna.

La representación gráfica tiene en el eje **Ox** los valores de los logaritmos (observe que comienzan desde el máximo negativo y llegan al valor 0.00). En el eje **Oy** se tienen las fracciones acumulativas de la cantidad de artículos. La sección rectilínea de la curva de Cole se presenta a partir del cuarto punto y la recta de ajuste es: $y = 0{,}4106\ x + 0{,}9838$. La pendiente de la recta (coeficiente de **x**) corresponde a un ángulo de 22 grados aproximadamente.

(a) Acumulativo de títulos	(b) Acumulativo artículos	(c) (a) / 197	(d) (b) / 903	(e) logaritmo de (c)
1	122	0.0051	0.1351	-2.29
2	173	0.0102	0.1916	-1.99
3	216	0.0152	0.2392	-1.82
5	274	0.0253	0.3034	-1.60
6	300	0.0305	0.3322	-1.52
7	324	0.0356	0.3589	-1.45
9	364	0.0457	0.4031	-1.34
11	398	0.0559	0.4408	-1.25
12	414	0.0609	0.4585	-1.22
13	429	0.0660	0.4751	-1.18
15	457	0.0761	0.5061	-1.12
16	468	0.0812	0.5183	-1.09
17	478	0.0863	0.5293	-1.06
25	550	0.1269	0.6091	-0,90
30	590	0.1523	0.6534	-0.82
32	604	0.1624	0.6689	-0.79
41	649	0.2081	0.7187	-0.68
55	705	0.2792	0.7807	-0.55
69	747	0.3503	0.8272	-0.46
97	803	0.4924	0.8893	-0.31
197	903	1.0000	1.0000	0.00



Pendiente del bibliografo = slope, bibliograph
Vea: Bibliografo

Plagio = plagiarism

El acto de apropiarse de la composición literaria de otro, o partes y pasajes de sus escritos, o las ideas, o el lenguaje, y pasarlos como la producción del intelecto propio.

Desde el punto de vista de la ética de las publicaciones científicas, si intencionalmente no se atribuyen las ideas, métodos, o datos, al esfuerzo de otro, mediante una referencia bibliográfica, se considera plagio bibliográfico.

Garfield (1980a) distingue dos tipos de plagio, que llama "plagio de gran robo" que envuelve la copia directa de textos enteros, y "plagio de pequeño hurto" que envuelve el uso de ideas sin la referencia explícita a su fuente.

Poisson, distribución de = Poisson, distribution

Distribución de probabilidad que lleva el nombre del matemático francés Siemon Denis Poisson (1781-1840). Es una de las

distribuciones usadas en bibliometría con más frecuencia.

Esta distribución da la probabilidad $P_n(k)$ de obtener **k** resultados exitosos en **n** pruebas, cuando cada prueba tiene un probabilidad **q** de ser exitosa y **1 - q** de fracasar.

$$P_n(k) = \frac{e^{-q}\, q^k}{k!}$$

donde:

e es la constante de Euler, 2,71828...
k! es el factorial de k

La distribución de Poisson es muy importante en la teoría de colas de espera. En un proceso donde la variable es continua, en vez de indicar el parámetro de la distribución con la letra **q** se usa letra griega *lambda* que es el valor esperado (o promedio) del suceso a estudio.

Por ejemplo, se mide la cantidad de usuarios que llega al mostrador de préstamos de una biblioteca en intervalos de un minuto, y se deduce de un estudio preliminar que el promedio es 2,87 usuarios por minuto. Entonces, para los próximos 100 usuarios se quiere saber cuántas veces llegarán cinco en el mismo minuto.

$$100\ P(k=5) = 100\ \frac{e^{-2,87}\ (2,87)^5}{5!} = 9,2$$

Es decir, para las siguientes 100 llegadas a solicitar préstamos, en nueve oportunidades llegarán cinco personas en el mismo minuto.

Popularidad, factor de = popularity factor
Vea: Factor de popularidad

Popularización = popularization

El término se usa generalmente para referirse a artículos en revistas de gran público que traducen o adaptan las investigaciones y el material técnico que normalmente se publican en las revistas especializadas. También se los llama *documentos puente*.

Un artículo en la revista *The Economist*, que explicara el uso de los análisis bibliométricos aplicados a patentes, podría

considerarse un artículo de popularización.

Los artículos de popularización difieren de los originales en la forma de las descripciones y en el contenido

El punto de vista corriente es que existe un 'conocimiento genuino' desarrollado por los científicos y un 'conocimiento simplificado' o 'popularizado' para consumo de la gente. En el mejor de los casos se considera al conocimiento popularizado como de valor educativo o simplificación necesria, y en el peor de los casos, como contaminación o distorsión generado por personal no científico, normalmente proveniente de los medios masivos de comunicación.

Esta imagen reposa en una visión donde el conocimiento se expresa en un amplio espectro que va, desde un extremo con los registros de laboratorio, seminarios técnicos, artículos científicos en revistas, hasta el otro extremo con los libros de texto, documentos de políticas, e informes paa difusión pública. No es fácil poner la línea divisoria entre el conocimiento 'genuino' y la versión 'popular' de éste (Hilgartner, 1990).

Vea: Artículo puente

Posición relativa = relative standing

Medida de la importancia relativa que tiene una revista entre un conjunto de revistas de una disciplina. De acuerdo a Doreian (1988) es una medida mejor que el factor de impacto y el índice de importancia.

El índice de posición relativa usa como coeficiente ajustado de citaciones a la proporción de referencias que una revista da a otra revista en particular respecto al total de referencias que hace y recibe la revista a estudio. Esto es, la cantidad de referencias que la revista **B** hace a la revista **A**, dividido por el total de referencias que hace y recibe la revista **A** para el período a estudio. Este coeficiente refleja la interacción que tiene la revista **B** respecto a la revista **A**.

$$PR_{AB} = \frac{\text{cantidad de referencias que hace } \mathbf{B} \text{ a la revista } \mathbf{A}}{\text{cantidad de referencias que hace } \mathbf{A} \text{ a las revistas del grupo, más la cantidad de citaciones que recibe } \mathbf{A} \text{ de las revistas del grupo}}$$

El índice posición relativa de la revista dentro del conjunto

de las revistas se calcula como el promedio de los índices de posiciones relativas que tiene la revista en cuestión con cada una de las revistas del grupo en que se hace el estudio.

Para calcular estos índices es neceario hacer una matriz de citaciones para el grupo de revistas. Esta matriz tiene las citaciones que se hicieron las revistas unas a otras durante un período de tiempo.

Se presenta a continuación un ejemplo donde se comparan los tres índices: influencia, importancia y posición. Los valores son tomados en parte de Kim (1992) conteniendo los datos de citaciones para 1987 y 1988. Se toman sólo tres revistas para simplificar las ecuaciones.

La última columna "Total de referencias" tiene la totalidad de las referencias que hizo cada revista para el período a estudio, tanto a las revistas del grupo como a las revistas fuera del grupo.

		Revistas citadas				
		C&RL	JAL	JASIS	Total	Total de Referencias
Revistas que citan	C&RL	183	76	13	272	1816
	JAL	96	40	11	147	930
	JASIS	5	4	166	175	1475
	Total	284	120	190		

Nota: C&RL = College & Research Libraries, JAL = Journal of Academic Librarianship, JASIS = Journal of the American Society for Information Science.

La solución genérica para los tres tipos de índices surgen del siguiente sistema de ecuaciones:

$$s_1 = a_{11}s_1 + a_{12}s_2 + a_{13}s_3 + e_1$$
$$s_2 = a_{21}s_1 + a_{22}s_2 + a_{23}s_3 + e_2$$
$$s_3 = a_{31}s_1 + a_{32}s_2 + a_{33}s_3 + e_3$$

donde:

s_i: índice calculado para la revista i-ésima, según los

coeficientes, el índice será el de posición, el de influencia o el de importancia.

a_{ij}: cuenta ajustada de citas que la revista de la columna j recibe de la revista en la fila i. Ejemplo: a_{21} son las citas que CR&L recibe del JAL, ajustadas de acuerdo al índice que se quiera obtener.

e_i: factor exógeno, que representa el status intrínseco de la revista que esta tiene previo a su interacción con las del grupo. Este valor es distinto según el índice que se quiera obtener.

Se da un ejemplo de cálculo del coeficiente a_{23} para los distintos índices:

influencia: citas recibidas por la revista CR&L de la revista JAL dividido por la totalidad de citas que hace la revista CR&L a las revistas del grupo.

importancia: citas recibidas por la revista CR&L de la revista JAL dividido por la totalidad de las referencias que hizo JAL en el período, tanto a las revistas del grupo como a revistas fuera de éste.

posición: citas recibidas por la revista CR&L de la revista JAL dividido por la interacción total que tiene la revista CR&L con el grupo, es decir la suma de las citas hechas y las recibidas por ésta.

	influencia	importancia	posición
a_{23}	$\frac{96}{272}$	$\frac{96}{930}$	$\frac{96}{284 + 272}$

El valor exógeno también difiere para los distintos índices, así también el tratamiento que se dan a las autocitaciones.

El *índice de influencia* trata al grupo como a un sistema cerrado, por lo que el factor exógeno no se considera, pero sí se toman las autocitaciones.

Los otros dos índices consideran un sistema abierto pero, para asegurar que las autocitaciones no contribuyen al status de la revista las autocitaciones son excluídas de los cálculos. Esto significa que la matriz de cálculo tiene ceros en la diagonal.

El *índice de importancia* considera que todos los factores exógenos son iguales para las revistas, por lo que toma el valor 1 en todas las ecuaciones. En cambio, el *índice de posición* define a los factores exógenos como previos al agrupamiento del estudio y que varían dinámicamente. Por lo que en el proceso iterativo de cálculo se parte de valor 1 para todas las revistas pero se retroalimentan para cada iteración con los resultados del cálculo anterior.

Las matrices de cálculo para el ejemplo son:

Influencia:

$$s_1 = 0,67s_1 + 0,28s_2 + 0,05s_3$$
$$s_2 = 0,65s_1 + 0,27s_2 + 0,08s_3$$
$$s_3 = 0,03s_1 + 0,02s_2 + 0,95s_3$$

En notación algebraica es del tipo: $S = A'.S$, donde A' es la matriz traspuesta de los coeficientes a_{ij}, cuya solución es el vector propio (eigenvector) no nulo.

Importancia:

$$s_1 = 0,042s_2 + 0,007s_3 + 1$$
$$s_2 = 0,103s_1 + 0,012s_3 + 1$$
$$s_3 = 0,003s_1 + 0,003s_2 + 1$$

En notación algebraica es del tipo: $S = A'.S + E$, donde A' es la matriz traspuesta de los coeficientes a_{ij}, y E es el vector de 1s. Note que la diagonal de la matriz A son ceros. Tomando I como la matriz de 1s en la diagonal y 0s en el resto, la solución matricial es: $S = (I-A')^{-1} E$

Posición:

$$s_1 = 0,285s_2 + 0,036s_3 + 1$$
$$s_2 = 0,173s_1 + 0,030s_3 + 1$$
$$s_3 = 0,009s_1 + 0,015s_2 + 1$$

En notación algebraica es del tipo: $S = A' S + E$, donde A' es la matriz traspuesta de los coeficientes a_{ij} y E es el vector de 1s para la primera iteración y luego se toma el vector de resultados S_t para las siguientes iteraciones. Note que la diagonal de la matriz A son ceros. Tomando I como la matriz de 1s en la diagonal y 0s en el resto, la solución matricial es: $S = (I-A')^{-1} S$

Los cálculos suelen hacerse usando paquetes estadísticos de computación, tales como SPSS, SAS o IDAMS.

Potencial científico y tecnológico = scientific and technological potential

La UNESCO define el concepto de potencial científico y tecnológico (PCT) como "un complejo interactivo de factores humanos, financieros, materiales, informacionales y gerenciales. Como tales, comprenden todos los recursos organizados que tiene un país a su disposición soberana para los propósitos de descubrimiento, invención e innovación tecnológica, y para el estudio de los problemas nacionales e internacionales envueltos en la aplicación de la ciencia y la tecnología" (UNESCO, 1979).

En el pasado el potencial de un país se expresaba cualitativamente en función de sus recursos naturales, tierra fértil y población calificada. Modernamente se distinguen tres factores de desarrollo: capital, trabajo y conocimiento (know-how).

Pfetsch (1990) propone dos índices para medir el PCT. Un índice, P(L), para medir el nivel de desarrollo, y el otro índice, P(P), para medir el potencial de desarrollo.

$$P(L) = [(\text{PNB/capita}) \times (\text{gastos de R\&D/PNB}) \times (\text{científicos e ingenieros en R\&D/población en millones})]^{1/2}$$

donde:

P(L) Nivel de desarrollo en el sistema existente en ciencia y tecnología.
PNB Producto Nacional Bruto.
R&D Investigación y desarrollo (Research & Development).

$$P(P) = [N \times P(L)]^{1/2}$$

donde:

P(P) Potencial de ciencia y tecnología
N Población contada en millones

Potencial de publicación = publication potential

Total de autores o publicaciones que un país o un grupo de países podría producir en una disciplina, si todos los expertos en ese tema estuvieran escribiendo. El elemento más importante para determinar ese potencial es calcular la cantidad de autores que no están escribiendo, o sea, los autores con cero publicación (Braun et al, 1990).

Aplicando la distribución de Waring es posible determinar el

potencial científico de un país. Si se llama T a la totalidad de ese potencial y N a los que efectivamente publican, la fracción N/T da el porcentaje de visibilidad de ese potencial. Schubert y Braun (1992), usando los datos de UNESCO y el Social Citation Index, calcularon que para los países desarrollados la fracción N/T está en el rango del 30-40%, y para los países en vías de desarrollo por debajo del 25%, con excepciones.

Vea: Distribución de Waring

Pratt, índice de concentración = Pratt's concentration index

Una medida que indica cómo se concentran un conjunto de ítems cuando se dividen en categorías. La división en categorías es arbitraria y la decide la persona que realiza la investigación. Este índice debe su nombre a Allan Pratt (1977).

La medida de concentración **C** se da por la siguiente fórmula:

$$C = \frac{2\ [((n + 1)/2) - q]}{n - 1}$$

donde:

C es el índice de concentración de Pratt, que varía entre 0,00 y 1,00;
n es el número de categorías que contiene el ítem estudiado;
q es la sumatoria del producto del rango por la frecuencia de una categoría dada, dividido por la cantidad de ítems en todas las categorías.

Ejemplo:

Se tienen tres revistas **A**, **B**, y **C**. Se analizan todos los artículos publicados por ellas en un período dado, digamos 1993 a 1995.

Para cada una de las revistas se clasifican los artículos en categorías temáticas y se ordenan según rangos de frecuencias.

Revista **A**: total 140 artículos

78	sobre análisis de citaciones	(rango 1)
30	sobre obsolescencia	(rango 2)
19	sobre ley de Bradford	(rango 3)
10	sobre ley de Lotka	(rango 4)
3	sobre sociología de las comunicaciones	(rango 5)

Revista **B**: total 150 artículos

50	sobre análisis de citaciones	(rango 1)
50	sobre ley de Zipf	(rango 2)
50	sobre análisis de patentes	(rango 3)

Revista **C**: total 100 artículos

90	sobre análisis de citaciones	(rango 1)
5	sobre calidad de la investigación científica	(rango 2)
5	sobre obsolescencia	(rango 3)

Sin hacer ninguna clase de análisis numéricos, es fácil ver que en la revista **C**, los artículos están concentrados en el tema de análisis de citaciones, y en el caso de la revista **B** no se percibe concentración especial alrededor de ningún tema.

En el caso de la revista **A**:

n cantidad de categorías = 5

q (78*1 + 30*2 + 19*3 + 10*4 + 3*5)/140 = 1,79

$$C = \frac{2[((5 + 1)/2 - 1,79]}{5 - 1} = 0,61$$

el cual es un índice de concentración moderado.

Análogamente se calculan los índices para las otras dos revistas. El índice de concentración para **B** es 0 (cero) lo que indica que sus temas están esparcidos en forma equitativa. El índice de concentración para **C** es 0,85, lo que indica un alto nivel de concentración en uno de los temas.

El índice de concentración de Pratt es casi idéntico al índice de concentración de Gini y posiblemente una mejor medida. La diferencia es que para el denominador en Pratt se toma *n-1* y en Gini se toma el valor *n* (Carpenter, 1979).

Vea: Gini, índice de

Price, índice de = Price's index
Vea: Indice de Price

Price, ley de = Price's law

Price expone una regla para calcular cuántos son los autores más productivos en una disciplina, en lo que es llamada la "ley de la raíz cuadrada de Price". Esta idea es presentada en su libro (Price, 1963) al considerar las ideas de elitismo en la producción científica:

si uno calcula la producción total de aquellos que escriben n artículos, surge que la gran cantidad de pequeños productores dan cuenta de tanto como el total de los pocos grandes productores; en un caso simple y esquemático, la simetría aparece en el punto correspondiente a la raíz cuadrada del total de hombres o la cifra de los más grandes productores. (p.46)

Dicho en forma más simple, la raíz cuadrada del total de los autores producen el 50% de lo que se escribe, y el 50% restante es producido por todos los demás autores.

Por ejemplo, si en una disciplina se tienen 625 autores, que han escrito 2000 artículos, 25 autores (la raíz cuadrada de 625) habrían sido responsables de escribir 1000 publicaciones aproximadamente, y los otros 600 autores habrán sido responsables de las 1000 publicaciones restantes.

Con esta idea Price introdujo en la bibliometría un concepto que era conocido por largo tiempo en las ciencias sociales como la ley de Rousseau: "toda población de tamaño **N** contiene una elite efectiva de tamaño $N^{0.5}$". Price consideró que este fenómeno estaba directamente implicado por la ley de Lotka tal como éste la había enunciado.

El problema con la aseveración original de Price es que se basa en la ley de del cuadrado inverso de Lotka, es decir la función de Lokta con parámetro dos. En la realidad la función de Lotka es una familia de funciones con parámetros variados que dependen de la naturaleza del campo de estudio, de la dimensión del conjunto de autores y de las características de los más prolíficos.

Los análisis empíricos han refutado en parte la formulación de Price. Glänzel y Schubert (1985), luego de examinar docenas de casos, concluyen que las "poblaciones de científicos, aún la de los autores más prolíficos no son lo suficientemente productivos como para cumplir la conjetura de Price". Algunos estudios cienciométricos sugieren que alrededor del 15% de autores serían necesarios para generar el 50% de las publicaciones.

La ley de Price, a pesar de no ser correcta tal cual fue formulada, representa un intento de resumir en términos cuantitativos la desigualdad que caracteriza la distribución de producción de publicaciones.

Productividad científica = scientific productivity

Cantidad de investigación producida por los científicos. La medición de ésta consituye los indicadores científicos.

La productividad suele medirse por la cantidad de publicaciones producidas por un autor, una institución, o un país. Otras medidas de productividad incluyen la cantidad de investigadores por disciplina y subdisciplina, y el número de citaciones que reciben sus publicaciones.

Según Goffman (1969), estudiando la dispersión de artículos en dos tipos diferentes de literatura médica, la producción media por autor ha permanecido constante en los últimos 80 años. El promedio de artículos por autor, menor a 2, es aproximadamente igual a la constante mínima de Bradford que define la dispersión de la literatura en un núcleo productivo y zonas marginales.

Prueba de hipótesis = hypothesis testing

Para llegar a una decisión sobre bases estadísticas, es útil hacer suposiciones sobre la población envuelta. Tales suposiciones, las que pueden ser ciertas o falsas, se llaman "hipótesis estadísticas".

En muchos casos se formula una hipótesis estadística con el único propósito de rechazarla. Por ejemplo, si se quiere decidir si una moneda está "cargada", se formula la hipótesis de que la moneda es "legal". Esto es, que las probabilidades de obtener cara o cruz son iguales. Análogamente, si se quiere decidir si un procedimiento es mejor que otro, se formula la hipótesis de qu no hay diferencias en ambos procedimientos, esto es que las diferencias que pudieren haber se deben meramente a fluctuaciones aleatorias. Tales hipótesis se llaman "hipótesis nulas" y se designan como H_0. Cualquier hipótesis que difiera de la llamada hipótesis nula se llama "hipótesis alternativa", y se designa como H_1.

Cada una de estas hipótesis tiene asociada una clase de error que puede cometerse cuando se decide a favor de una u otra. Si se rechaza la hipótesis nula, cuando ésta debería haber sido aceptada, se dice que se comete un "error de tipo I". Si la hipótesis nula es aceptada, cuando debería haber sido rechazada, se dice que se comete un "error de tipo II".

El procedimiento de decisión debería ser tal que disminuyera las probabilidades de cometer ambos tipos de errores. Sin embargo, cuando se trata de disminuir un tipo de error, en general se aumenta el otro tipo de error. En la práctica no siempre los dos tipos de errores implican el mismo riesgo, por lo que la decisión considerará cuál tipo de error debe disminuirse. La única vía de reducir ambos tipos de errores simultáneamente es aumentar el tamaño de la muestra, lo que no siempre es factible.

Al hacer prueba de hipótesis, la probabilidad máxima que se

desea arriesgar para cometer un error del tipo I se llama "nivel de significación" de la prueba. Esta probabilidad se designa con la letra α, y debe especificarse antes de extraer las muestras de manera que los resultados obtenidos no influyan en la selección. Una vez que se determina el nivel de significación se dice que se aceptará la hipótesis nula (H_0) a menos que se vea que ocurren eventos con una probabilidad mayor que α para que esa hipótesis sea cierta. En la práctica el nivel de significación se establece en los valores: 0,1, 0,05 y 0,01.

Prueba de independiencia = test of independence
Vea: Tablas de contingencia

Publicación científica = scientific publication

La publicación científica es el procedimiento formal de comunicación entre los miembros de la comunidad científica. La publicación representa el proceso de *asimilación*, de separación de los hechos de las conjeturas, y la transformación de los descubrimientos de la investigación en conocimiento científico.

El propósito de la publicación formal es *persuadir* y convencer a la audiencia apropiada de que los resultados que se presentan deberían ser *aceptados como conocimiento válido*. La forma y el estilo de la argumentación está determinada por esa meta institucional y el artículo se prepara, y la lista de referencias se compila, con ese fin en mira (Edge, 1979).

La publicación científica está sujeta a criterios normativos y, corrientemente, antes de ser publicada, pasa por un proceso de arbitraje o control por los colegas (vea arbitraje por expertos).

Las características que debe reunir la publicación, en orden de importancia (Chase, 1970) son las siguientes:

- Rigor lógico.
- Técnicas de investigación que puedan repetirse.
- Claridad y concisión en el estilo.
- Originalidad.
- Precisión matemática.
- Abarcar una parte significativa de la literatura.
- Compatible con las normas éticas generalmente aceptadas en la disciplina.
- Significación teórica.
- Pertinente con la investigación en curso en la disciplina.
- Aplicable a los problemas prácticos en la disciplina.

No todas las disciplinas indican el mismo orden de

prioridades, siendo diferente en algunos puntos según la "dureza" de ésta. Tradicionalmente se considera "dureza" de la disciplina al grado en que usa la matemática

Publicación, sesgo de = publication bias

Los sesgos (propensión, prejuicio, predisposición) en la publicación se dan en cualquiera de las tres etapas del proceso y adopta múltiples facetas (Chalmers, 1990).

- *Sesgo de prepublicación*:
  Ocurre durante el desarrollo de la investigación debido a ignorancia de estudios previos, al análisis incompleto de la bibliografía existente y, en algunos casos motivados por ambiciones personales.

- *Sesgo en la publicación*:
  Se refiere básicamente al proceso de aceptación o rechazo del manuscrito a ser publicado, algunos de cuyos motivos se enumeran más abajo.

- *Sesgo de postpublicación*:
  Ocurre en las interpretaciones dadas al artículo por parte de revisores (reviewers), y estudios de meta-análisis.

En el mismo proceso de publicación, las políticas de la revista, y la intervención de los árbitros pueden introducir ciertos sesgos o prejuicios favorables o desfavorables al artículo. Algunas de las fuentes potenciales de sesgo en la evaluación de los manuscritos pueden ser (Sharp, 1990):

Sobre el artículo

- A favor o en contra del tema o de la forma de presentarlo.
- A favor de la ortodoxia y en contra de lo no convencional.
- A favor de las personas que aparecen en la lista de agradecimientos del autor.
- En contra debido a que artículos recientes sobre el tema fueron mal recibidos por el público.
- En contra de autores "demasiado productivos".
- A favor o en contra de instituciones o individuos.
- En contra de estudios con resultados negativos.

Sobre los árbitros

- Antagonismos conocidos entre el árbitro y el autor.
- Arbitro competidor del autor.
- Conflicto de intereses (no solamente comerciales).
- Prejuicios del árbitro sobre el tema.

Un tipo especial de sesgo en las publicaciones es la preferencia idiomática y del origen nacional de los autores. Por ejemplo, en el área médica, Campbell (1990), muestra que el *New England Journal of Medicine* publica muy pocos artículos por autores que residen fuera de los Estados Unidos. Por otra parte, la revista médica británica *Lancet*, publica cantidades similares de artículos por autores que residen fuera del Reino Unido que autores que residen en otros países.

Vea: Arbitraje por expertos

Q

(Esta página no contiene información)

R

Rango = range
Vea: Medidas de dispersión

Rechazo de la revista, tasa de = journal rejection rate

Las revistas de las distintas disciplinas científicas manifiestan diferencias significativas en la evaluación de los manuscritos que se les envían para publicación. Luego del proceso de arbitraje, los porcentajes de manuscritos aceptados varían entre un 90% para las ciencias duras (astronomía, matemáticas, física) y menos del 15% para las ciencias sociales. También las demoras varían en la misma manera, siendo mayores para las ciencias sociales.

Tales diferencias se conforman con las diferencias de consenso que existen entre los profesionales de la disciplina y no debido a la falta de espacio en las revistas (Hargens, 1990). Sin embargo existen opiniones diferentes, que argumentan que en los "frentes de investigación", donde los nuevos conocimientos están siendo creados, existen tasas de rechazo similares para todas las disciplinas científicas (Coleet al, 1988).

Cuando los especialistas no están de acuerdo en qué constituye una investigación interesante, visiones teóricas apropiadas, y técnicas de investigación adecuadas, tienden a ver el trabajo de los otros como deficiente en esos aspectos y juzgan que los manuscritos no valen la pena en ser publicados. Sin embargo los estudios de rechazos de artículos en las ciencias sociales manifiestan que, más tarde o más temprano, los artículos terminan siendo publicados en alguna otra revista, muchas veces de tanto prestigio como las que los rechazaron.

Por el contrario, en las ciencias duras, donde se manifiestan niveles de consenso mayor, cuando un artículo es rechazado, la probabilidad de que termine publicándose en otra revista es mucho menor que en las ciencias sociales. Esto se debe a que si el artículo es rechazado éste se considera que efectivamente carece de valor sustantivo.

Existe además una clara diferencia entre la tasa de rechazo de manuscritos procedentes de los países centrales y los que provienen de los países en vías de desarrollo. Un examen de la evaluación editorial realizado por Gordon (1979) muestra que en promedio un 57% de los manuscritos procedentes de los países en vías de desarrollo son rechazados, en comparación con un 17% procedentes de

los países centrales. Gordon considera que una de las razones principales en esta tasa de rechazo es la poca actualización de los científicos de los países periféricos según se manifiesta en las bibliografías que presentan en sus artículos.

Las revistas son sólo uno de los medios de comunicación entre los investigadores que forma parte de la estructura social de la ciencia. Estas diferencias implican que probablemente no haya una forma óptima de organizar el sistema de arbitraje único para todas las revistas científicas.

Reconocimiento = acknowledgement
Vea: Agradecimiento

Referencia = reference
Vea: Citación

Retraso de la citación = time lag, citation
Vea: Tiempo de respuesta

Retraso de la indización = time lag, indexing
Vea: Tiempo de respuesta

Retraso de la publicación =. time lag, publishing
Vea: Tiempo de respuesta

Revista periférica = peripheral journal

Una revista se considera periférica respecto a un 'núcleo' si se cumple una de las dos condiciones siguientes:

- Dedica sólo una parte menor de su contenido al área temática que se está analizando.

- De acuerdo con algún criterio de contenido tiene poca importancia relativa al tema en consideración.

El primer criterio es cuantitativo, y normalmente surge en análisis de distribución de Bradford, respecto a núcleo y periferia.

El segundo criterio es más bien cualitativo. Algunas de las razones para su marginalidad pueden ser: poca circulación, poco citado por otras publicaciones, circulación restringida a un área geográfica pequeña, etc.

La razón de la existencia de las revistas periféricas son varias. Si el deseo es buscar el impacto internacional como criterio de validación del logro individual (personal o institucional) entonces las revistas perféricas no son los canales adecuados de comunicación. Por el contrario, son apropiadas si lo que se trata es de generar un sistema de comunicación científico local/regional paralelo, que eventualmente permita la participación en el ámbito internacional con mayor visibilidad.

La valoración de la productividad individual de los científicos que se hace en los países centrales, en particular los Estados Unidos, ha llevado a una exagerada sobrevaloración del llamado *mainstream* (es decir, la parte de la ciencia más utilizada mundialmente, la más visible, la más frecuentemente citada). Esta sobrevaloración ha creado algunas visiones sesgadas de la investigación científica que considera que fuera del *mainstream* no hay investigación de valía (Vessuri, 1987b).

La existencia de una revista científica marginal implica un grado de sociabilidad entre quienes están suscritos a ella (Vessuri, 1987b). Las revistas nacionales o regionales valorizan el patrimonio del lenguaje común. La apertura al ámbito científico internacional desde un medio subdesarrollado o periférico, amenaza con llevar a una subordinación y pérdida de la identidad, de la pertinencia y de las prioridades sociales locales de la actividad científica. Ese vacío lo llenan las revistas científicas nacionales, que el ISI considera marginales.

S

Science Citation Index = (SCI)

Una publicación del Institute for Scientific Information (ISI) en Philadelphia, EEUU, que contiene un índice de citaciones de revistas referidas a las ciencias.

El índice de citaciones publicado por el ISI indica quién cita a quién, cuán a menudo lo hace, en qué revista. Es la obra de referencia que normalmente se usa para los estudios de citaciones.

Otros índices relacionados que publica el ISI son: *Social Science Citation Index* (SSCI), *Arts & Humanities Citation Index* (A&HCI) y el *Journal Citation Reports* (JCR).

Vea: Indices de citaciones

Semejanza = similarity

Relación entre dos documentos o autores o revistas que expresa su proximidad temática y la influencia que tienen unos sobre otros. Usualmente se mide la semejanza mediante los análisis de citaciones y cocitaciones, o por las relaciones semánticas que se establecen entre los términos de indización de los documentos (semejanza semántica). La medición puede establecerse sobre documentos individuales o sobre conjuntos de documentos.

Una de las formas de calcular el índice de semejanza se ve en el siguiente ejemplo. Supongamos que se quiere medir la semejanza entre dos grupos de documentos en base a los términos de indización que tienen en común. Sean los dos conjuntos de documentos: A y B, cada uno de ellos tiene una cierta cantidad de términos de indización. La tabla de contingencia siguiente representa todas las posibilidades.

		Términos en documento A	
		Sí	No
Términos en Documento B	Sí	a	b
	No	c	-

$$Sem_1(A,B) = \frac{a}{a + b + c}$$

La principal dificultad de este índice cuando se mide en función de la terminología en común estriba en que el proceso de indización no es una técnica consistente ni por el propio indizador ni a través del tiempo (Sievert y Andrews, 1991). Debido a esta restricción, los índices de semejanza semántica dan valores relativamente bajos y la correlación entre parejas de documentos con semejanza semántica y los relacionados por cocitaciones es frecuentemente pequeña (Harter, 1993).

Vea: Análisis de cocitaciones

Semiperíodo = half life
Vea: Obsolescencia diacrónica

Semiperíodo citado = half life, cited

Una medida usada por el Institute for Scientific Information en el Journal Citation Reports. Mide "el número en años de publicación de la revista, contando hacia atrás desde el año corriente hasta llegar al 50% de las citaciones recibidas por la revista citada en el año corriente".

Este procedimiento de cálculo es distinto al presentado bajo obsolescencia diacrónica. En este caso se parte del año actual y se cuentan hacia atrás tantos años como sean necesarios para acumular el 50% de las citaciones recibidas en el año presente.

No confunda con semiperíodo citante. El semiperíodo citado mide la mediana de obsolescencia de los documentos que son citados. Esto se refiere a la "vida útil" del material citado.

Semiperíodo citante = half life, citing

Una medida usada por el Institute for Scientific Information en el Journal Citation Reports. Mide "el número en años de publicación de revista, contando hacia atrás desde el año corriente, hasta llegar al 50% de las citaciones que hace la revista analizada en el año corriente".

No confunda con el semiperíodo citado. El semiperíodo citante mide la mediana de obsolescencia de los documentos que cita la revista bajo estudio. Esto se refiere a cuán antiguo es el material usado por la revista bajo consideración. Para hallar este valor se toman las edades de cada referencia que hace la revista y se halla la mediana de antigüedad.

Social Science Citation Index (SSCI)

Una publicación del Institute for Scientific Information (ISI) en Philadelphia, EEUU, que contiene un índice de citaciones de revistas referidas a las ciencias sociales. Este índice de citaciones publicado por el ISI indica quién cita a quién, cuán a menudo lo hace, en qué revista.

Otros índices relacionados que publica el ISI son: *Science Citation Index* (SSCI), *Arts & Humanities Citation Index* (A&HCI) y el *Journal Citation Reports* (JCR).

Vea: Indices de citaciones

Sociología de la ciencia

Vea: Ciencia, sociología de

T

Tablas de contingencia = contingency tables

Es una prueba Ji-cuadrado donde los datos se clásifican en múltiples particiones de acuerdo a dos criterios. Según un criterio, se tienen **m** categorías, según el otro criterio se tienen **n** categorías. Esta partición crea una matriz o tabla de contingencia de (m,n). Cada una de las clasificaciones se llaman *celdas*.

Si las diferentes categorías son mutuamente excluyentes entonces la hipótesis nula de independencia se verifica calculando el estadístico Ji-cuadrado comparando las frecuencias de la muestra con las frecuencias calculadas de la distribución teórica que se está verificando.

$$Ji^2 = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

donde:

O_{ij}: Son las frecuencias observadas
E_{ij}: Son las frecuencias teóricas calculadas

El resultado se compara en una tabla de distribuciones Ji-cuadrado con (m-1)(n-1) -h grados de libertad, siendo h la cantidad de parámetros que tiene la distribución teórica que se analiza.

Vea: Ji-cuadrado, prueba de

Taylor, constante de = Taylor's constant

Según Charbonneau (1982) las publicaciones periódicas cambian o modifican sus títulos a una tasa aproximadamente constante del 1,3% anual. La demostracón es puramente empírica sobre un estudio bibliográfico de los registros de OCLC. El nombre de la constante es en honor a David. C. Taylor, editor de la publicación *Title Varies*.

Test de Kolmogorov-Smirnov = Kolmogorov-Smirnov test
Vea: Kolmogorov-Smirnov, prueba

Tiempo de respuesta = response time

Tiempo que media entre un acontecimiento y el suceso de respuesta. En bibliometría las demoras temporales o tiempos de respuestas se estudian para los procesos de publicación, de indización, y de citación. También se llaman 'retardo' o 'velocidad', por ejemplo 'velocidad de la citación'. El tiempo se mide en meses o años.

El tiempo de respuesta de citación es el tiempo que media entre la publicación de un documento y la primera vez que es citado.

Por ejemplo, si un artículo se publica en julio de 1995, y es citado por primera vez en junio de 1996, el tiempo de respuesta es de 11 meses, o 0,92 de año.

El tiempo de respuesta de publicación es el número de meses o años que median entre que se envía un manuscrito a una revista y éste es publicado. En muchos casos es posible conocer la fecha de envío del manuscrito, pues muchas revistas lo documentan como nota al pie de la primera página del artículo.

El tiempo de respuesta de indización es el número de meses o años que median entre que se publica un documento y la publicación de un índice o base de datos que se refiere a ese documento. Esto permite hacer comparaciones entre los distintos servicios de indización.

Vea: Tiempo medio de respuesta

Tiempo medio de respuesta = mean response time

Mide la velocidad promedio con que los artículos de una revista son usados y citados por primera vez. El tiempo de respuesta para un artículo es la cantidad de meses o años que transcurren desde su publicación hasta que es citado por primera vez.

La fórmula para calcular el Tiempo Medio de Respuesta (TMR) fue introducida por Schubert y Glänzel (1986):

$$TMR = -\ln(f_0 + e^{-1}f_1 + e^{-2}f_2 + e^{-3}f_3 + e^{-4}f_4)$$

donde:

ln es el logaritmo natural
e es la constante de Eurler, 2,71828...
f_i es la fracción de artículos publicados en el año i-ésimo, es

decir, i=0 son los publicados en el primer año, etc.

Ejemplo:

Tome todos los artículos publicados en una cierta revista en un año base, digamos 1990. Examine luego dentro de un conjunto de revistas sobre la misma disciplina las referencias bibliográficas de sus artículos en un período no menor a cinco años, en este caso 1990-94. Anote la fecha en que es citado por primera vez alguno de los artículos de la revista examinada.

Suponga que la revista analizada publicó 50 artículos en el año 1990, y que las citas recibidas en los años 1990-4 por las revistas examinadas es como sigue:

1990 5 artículos son citados por primera vez
1991 8 artículos son citados por primera vez
1992 3 artículos son citados por primera vez
1993 2 artículos son citados por primera vez
1994 1 artículos son citados por primera vez

Al cabo de los cinco años 31 artículos permanecen sin citar.

$$MRT = -\ln(5/50 + e^{-1}8/50 + e^{-1}3/50 + e^{-1}2/50 + e^{-1}1/50)$$
$$= -\ln(0.1 + 0{,}37*0{,}16 + 0{,}14*0{,}06 + 0{,}05*0{,}04 + 0{,}02*0{,}02)$$
$$= -\ln(0.17) = 1{,}78 \text{ años}$$

La revista a estudio tiene un tiempo medio de respuesta aproximado de un año y nueve meses.

Al aplicarse esta fórmula basada en logaritmos se toma en cuenta los artículos citados para un período mayor al estudiado, y más importante, el peso de los que nunca serán citados, o citados con tiempo infinito.

Puede extenderse el tiempo de estudio a más años, pero nótese que los coeficientes producidos por el número **e** son cada vez menores, por los que los aportes pueden despreciarse.

$e^{-1}=0{,}37$ $e^{-2}=0{,}14$ $e^{-3}=0{,}05$ $e^{-4}=0{,}02$ $e^{-5}=0{,}007$ $e^{-6}=0{,}002$

Títulos, análisis de = title analysis

Los títulos de los artículos pueden ser analizados por su *contenido* y por su *extensión*. El análisis de *contenido* tiene que ver con la naturaleza de las palabras utilizadas; si son significativas para que permiten la recuperación en sistemas automatizados, o si aparecen en el documento mismo, o en su resumen. El análisis por *extensión* tiene que ver con la cantidad de

palabras, sílabas, signos de puntuación, y caracteres.

White (1991) analiza la relación entre la longitud de los títulos en cantidad de palabras y la cantidad de autores, y determina que están correlacionados positivamente. También se percibe que a medida que madura un campo de investigación los títulos de los artículos son más largos y complejos.

El desarrollo de los sistemas automatizados de recuperación ha producido una toma de conciencia en los autores acerca de la importancia de incluir descriptores o palabras significativas en el título (Tocatlian, 1970). La posiblidad de que los títulos sigan creciendo en longitud o complejidad está limitada y posiblemente se halla llegado a un punto de estabilización.

Trueswell, regla 80/20 de = Trueswell's 80/20 rule

Regla aproximada que dice que el 80% de las transacciones de un servicio pueden satisfacerse con el 20% de los ítems de su inventario. Por ejemplo, el 80% de la solicitudes de préstamo de una biblioteca pueden satisfacerse con el 20% de la colección. Esta regla lleva el nombre de Richard W. Trueswell (1969), quien fue el primero que la enunció aplicada a las bibliotecas.

Burrell (1985) presenta un modelo teórico de las operaciones de las bibliotecas que explican el modelo 80/20. La dificultad del modelo consiste en establecer cuál es el *núcleo* de la colección. Las bibliotecas con promedios de préstamos menores requieren mayor proporción de la colección para dar cuenta del 80% de los servicios que aquéllas con tasas de circulación más altas.

U

Umbral de frecuencia = frequency threshold

Cantidad de citaciones que un documento tiene que recibir en un período de tiempo dado para que se lo incluya en un agrupamiento (cluster). Es necesario fijar un umbral mínimo de frecuencias de citaciones cuando se hacen mapeos de cocitaciones para reducir el volumen de documentos con los cuales trabajar. Por ejemplo, si se preseleccionan aquellos citados 17 o más veces se reduce el análisis a menos del 1% de los documentos publicados en un año. (Garfield, 1980b).

Umbral de intensidad = strength threshold

Se refiere al grado de asociación entre parejas de documentos cocitados, esto es, la proporción del total de citaciones que son cocitaciones. No hay forma de saber por anticipado cuál será el umbral óptimo de intensidad. Generalmente se establece de tal manera que no hayan más de 100 documentos en ningún agrupamiento (cluster), lo que permite identificar las subespecialidades (Garfield, 1980b).

Uso uniforme = uniformity of usage

Concepto introducido por Small (1978) que se define como el porcentaje de contextos de una referencia que comparten un mismo punto de vista sobre esa referencia (en general el punto de vista que prevalece).

Del estudio de Small, realizado sobre los 52 documentos más citados en química, resultó que existía una media de 87% de uso uniforme de esas referencias. Los libros tienden a tener menores grados de uso uniforme que los artículos de investigación, probablemente debido a la mayor diversidad de contenido. No se han realizado estudios sobre uso uniforme de referencias para los documentos menos citados.

Vea: Análisis de cocitaciones en contexto

V

Varianza = variance
Vea: Medidas de dispersión

Velocidad de la citación = citation speed
Vea: Tiempo de respuesta

Ventaja acumulativa = cumulative advantage

Este concepto fue declarado por Derek deSolla Price (1976) en un artículo seminal donde indica que un documento que ha sido citado tiene mayor probabilidad de volver a ser citado que otro documento que no ha sido citado. La idea originalmente había sido desarrollada por Simon (1955) pero es conocida en la forma simplificada de Price. Otra forma de expresar la misma idea es mediante la expresión de que el *éxito engendra el éxito*.

La ventaja acumulativa se percibe no sólo en las referencias bibliográficas, sino en el uso de libros en una biblioteca, en la venta de libros (best sellers), en el uso de las palabras, etc. lo que se estudia estadísticamente por las leyes bibliométricas como Bradford, Zipf, Lotka, etc.

En su expresión simple en palabras, la *ventaja acumulativa* puede enunciarse: cuántos más ítems produce una fuente, mayor será la probabilidad de que esta fuente producirá un nuevo ítem; sin embargo siempre existe una probabilidad (pequeña) de que una fuente que no ha producido nada produzca un ítem por primera vez.

En su expresión matemática se define de la manera siguiente: si f(n) es la fracción de autores que contribuyen con **n** artículos cada uno, entonces:

$f(n) = (m + 1)\, B(n, m+2)$, con $n=1,2\ldots$, $m > 0$ es un parámetro
$B(*,*)$ es la función Beta[1]

---

[1]La función Beta es el nombre de una integral fundamental, también conocida como la primera integral de Euler y se define como:

$$B(m,n) = \int_0^1 x^{n-1}(1-x)^{m-1}dx = \frac{(n-1)!\ (m-1)!}{(n+m-1)!} \qquad n>1,\ m>1$$

B(m,n) es proporcional a n^{-m} bajo ciertas condiciones.

El modelo se puede aproximar sin mucho rigor a que f(n) es proporcional a n^{-a}, con a>0. Esto implica que cuando **n** crece, f(n) decrece, lo que sugiere que hay muchos autores que escribieron un sólo artículo y, en forma decreciente, muy pocos autores que contribuyeron muchos artículos. El parámetro depende del conjunto de datos a estudio.

El modelo de Price es la base conceptual de varias leyes empíricas como la distribución de Lokta de productividad de autores, la ley de Bradford del uso de revistas, la ley de Pareto de distribución de los ingresos, y la ley de Zipf de la frecuencia de palabras en los textos.

El fenómeno de que el "éxito engendra el éxito" tiene sus límites. En un cierto momento se llega a la saturación, y en vez de acelerarse el ritmo de producción, los autores se sienten satisfechos con sus posiciones y comienzan a producir menos de lo que se esperaría de acuerdo a la ley de Lokta (Kunz, 1988).

Vea: Efecto Mateo

Vida media = half life

Es muy frecuente la traducción de la expresión inglesa *half life* por la versión en castellano de *vida media*, pero esto es incorrecto (Tapia, 1991). En castellano, *vida media* da idea del promedio (la media aritmética) de vida de los elementos de un conjunto, igual que la *altura media* o *peso medio* se refiere a la media (aritmética) de las alturas o los pesos.

En cambio, *half life*, tomado de la física como el tiempo que tardan en desintegrarse la mitad de los átomos de una sustancia radiactiva, debe traducirse como *semiperíodo* (semiperíodo de desintegración o período de semidesintegración), también como semivida.

Vea: Semiperíodo

Vida media, citada = half life, cited
Vea: Semiperíodo citado

Vida media, citante = half life, citing
Vea: Semiperíodo citante

Vocabulario, perfil de = word profile

Descripción de un documento analizando la función de las palabras y su relación con el tema de éste. El perfil incluye los términos de indización, descriptores, y las palabras del título.

Mediante el mapeo de vocabulario entre conjunto de documentos es posible calcular el grado de similitud entre ellos. La técnica es similar a los mapeos bibliográficos por cocitaciones, pero en este caso los vínculos entre los documentos se establecen por el vocabulario usado, o por los términos asignados por los indizadores.

Vocabulario-palabras, razón = type-token ratio

Relación entre el vocabulario y las palabras usadas en un texto. El vocabulario es la lista de vocablos o palabras distintas usadas en un idioma o dialecto.

De acuerdo a Chen y Leimkuhler (1989) la relación entre la cantidad de palabras de un texto y las palabras distintas usadas en ese texto es:

$$\frac{V}{P} + \frac{\ln V}{\ln P} = 1$$

donde:

V: es la cantidad de palabras distintas en el texto
P: es el total de las palabras en el texto
ln: es el logaritmo natural

W

Waring, distribucion de = Waring's distribution

La distribución de Waring es una función discreta de dos parámetros que se define sobre los números enteros no negativos. Ha sido aplicada en estudios estadísticos sobre accidentes, linguística, bibliometría, ciencias de la información y cienciometría (Schubert y Telcs, 1989).

La fórmula se debe a Edward Waring (1736-1798) y se usa para calcular las probabilidades de que ocurran cero, uno, dos, etc. eventos.

En bibliometría esta distribución ha sido usada para responder dos preguntas claves:

1. Si puede estimarse el tamaño de la población existente de científicos a partir de la distribución de productiidad de aquellos que publican. Como consecuencia, si es posible determinar cuántos científicos tienen cero publicación.

2. Si los científicos más productivos son representativos de la población en general o son una elite separada.

La cuestión 1 puede responderse mediante la distribución de Waring pues extrapolada para el valor cero, estima la población de científicos que publican cero artículo, es decir los que no publican.

La distribución de Waring permite describir correctamente los dos extremos de la población por lo que pareciera que no es necesario asumir que los científicos más productivos deberían ser representados mediante una distribución separada.

Una de las versiones simplificada de esta fórmula es presentada por Schubert y Braun (1992) de la siguiente manera:

$$T = \frac{N\ (1 - f^1)}{(1 - 2f_1 + f_1/x)}$$

donde:

T es el potencial de publicación
N es la cantidad de autores
f_1 es la fracción de autores que publica un sólo artículo
x es la media de artículos por autor

Para aplicar esta fórmula, tómese la distribución de autores en una disciplina, para una región y un período de tiempo. Por ejemplo, suponga que en un país, en el área médica, se publicaron 1800 artículos por 800 autores, de los cuales 300 publicaron sólamente un artículo. Entonces:

N = 800 autores
f_1 = 300/800 = 0,375
x = 1800/800 = 2,25 artículos por autor

T = 800 * (1 - 0,375) / (1 - 0,75 + 0,375/2,25) = 1200

La aplicación de esta fórmula indica que habría un potencial de 400 autores adicionales que no están escribiendo.

Vea: Lotka, ley de; Potencial de publicación

X

Y

(Esta página no contiene información)

Z

Zipf, ley de = Zipf's law

Analiza las distribuciones de frecuencias en una lista ordenada de "fuentes" que producen "items", por ejemplo palabras.

$$g(r) = \frac{D}{r^{\beta}}$$

g(r) denota la producción de la "fuente" que ocupa el lugar r-ésimo de la lista.

La versión original de Zipf consideraba ß=1.

El parámetro D se obtiene para r=1, es decir es el valor de la producción del elemento primero de la lista.

La versión general de esta ley se debe a Mandelbrot (el creador de la teoría matemática de fractales).

$$h(r) = \frac{G}{(1 + Hr)^{\beta}}$$

h(r) es lo mismo que g(r)

Esta fórmula tiene tres parámetros, H, G y $^{\beta}$.

Tomando H=1, y subiendo los elementos de la lista una posición (comenzando desde posición 0), entonces esta fórmula se reduce a la anterior y pueden calcularse los parámetros a partir de los datos experimentales.

Esta ley fue originalmente enunciada por J. B. Estroup en 1916 en un el libro *Gammes stenographiques*, pero fue popularizada por Zipf en 1949 en su libro *Human behavior and the principle of least effort* (Booth, 1967).

Glosario inglés-español de términos de bibliometría, cienciometría e informetría

1. Introducción

La bibliometría, cienciometría e informetría son disciplinas relativamente nuevas cuyos trabajos e investigaciones se publican principalmente en inglés, algo en idiomas de Europa Central, y muy poco en español.

Inevitablemente la incorporación de nuevos conceptos, métodos y técnicas, generan confusión terminológica. Si la nomenclatura en inglés es a veces caótica, no es de extrañar que en la literatura de los países hispanohablantes, con poca o ninguna tradición en estas investigaciones, refleje una laxitud terminológica aún mayor.

El presente glosario contiene las equivalencias en español usadas en esta obra para, aproximadamente, unos 250 términos en inglés. Las traducciones se consultaron con diversos diccionarios inglés-español, diccionarios de la lengua española, glosarios especializados, y los artículos en español que se han publicado sobre estos temas que se mencionan en la bibliografía. No se pretende que las traducciones sean definitivas. Serán bien recibidos cualesquiera comentarios sobre el contenido de este glosario.

2. Advertencias para el uso del Glosario

Las entradas integradas por dos o más palabras pueden estar según el orden normal de dichos términos, por ejemplo: *"activity index"*, o en orden invertido, por ejemplo: *"author, primary"*. Se ha dado preferencia al ingreso en orden normal.

Se sigue el orden alfabético del inglés con las entradas ordenadas por el sistema *"palabra a palabra"*, de manera que los espacios, guiones u otros símbolos de puntuación se consideran inexistentes, como en el siguiente ejemplo:

Citation factor
Citation frequency
Citation, implicit
Citation Index
Citation indices
Citation, internal
Citation location

En algunos casos un término puede ser traducido por más de una expresión en español, las que se consideran equivalentes. En el Diccionario podrá encontrar la entrada principal bajo el término que se indica en primer lugar. Los otros términos (que se indican en letra cursiva) son términos equivalentes que tienen referencias de véase al término que se acepta como principal.

Ejemplo:

Acknowledgement: Agradecimiento; *Reconocimiento*

La explicación se encuentra bajo la entrada "Agradecimiento". La entrada "Reconocimiento" tiene una referencia de véase al término principal.

Cuando un término en inglés se corresponde con uno en español que no es entrada principal en el Diccionario, su correspondiente se indica en cursiva con una flecha que remite al término en español que se tomó como principal.

Ejemplo:

Affinity: *Afinidad* —▸ Indice de afinidad

El término "Afinidad" es la traducción correcta de la palabra inglesa "affinity", pero la explicación en el Diccionario se encontrará bajo la entrada "Indice de afinidad".

3. Glosario

A

A&HCI: Arts & Humanities Citation Index
Acknowledgement: Agradecimiento; *Reconocimiento*
Activity index: Indice de actividad
Adaptor: Adaptador
Adjusted count: Cuenta ajustada
Affiliation: Afiliación
Affinity: *Afinidad* —▸ Indice de afinidad
Affinity index: Indice de afinidad
Age (persons): Edad, de las personas
Allocitation: Alocitación
Associativity: Asociatividad
Attraction power: Atracción, poder de
Attractivity index: Indice de atracción
Author: Autor
Author counting: Cuenta de autores
Author number: *Autores, cantidad de* —▸ Autoría múltiple

Author order: Orden de los autores
Author, primary: Autor primario
Author proportiometric index: Autor, índice de proporcionalidad; *Indice proporcionométrico de autor*
Author, secondary: Autor secundario
Autocentered document: Documento autocentrado
Autocitation: Autocitación
Average: *Media* —▸ Medidas de tendencia central

B

Barnaby Rich, effect: Barnaby Rich, efecto
Bibliograph: Bibliografo
Bibliographic connectedness: Conexión bibliográfica
Bibliographic coupling: Apareo bibliográfico
Bibliographic mapas: Mapas bibliográficos
Bibliography: Bibliografía
Bibliometric distributions: Distribuciones bibliométricas
Bibliometric index: Indice bibliométrico
Bibliometric models: Modelos bibliométricos
Bibliometrics: Bibliometría
Bibliometrics, history: Bibliometría, historia
Bibliometry: Bibliometría
Booth's law: Booth, ley de
Bradford article cohort: Bradford, cohorte de artículos
Bradford multiplier: Bradford, multiplicador de
Bradford nucleus: Bradford, núcleo de
Bradford zone: Bradford, zona de
Bradford's law: Bradford, ley de
Bridge document: *Documento puente* —▸ Popularización
Bridge paper: Artículo puente
Brookes' law: Brookes, ley de

C

Chernoff faces: Chernoff, caras de
Chi-square test: Ji cuadrado, prueba; *Chi cuadrado, prueba*
Circulation indexes: Indicadores de circulación
Citation: Citación; *Cita*
Citation accuracy: Citación, exactitud
Citation age: Citación, edad de
Citation analysis: Análisis de citaciones
Citation analysis, objections: Análisis de citaciones, objeciones
Citation behavior: Citación, patrón de
Citation bias: Citación, sesgo de
Citation, biased: Citación sesgada
Citation classification: Citación, clasificación de
Citation count: Citación, cuenta de
Citation factor: Citación, factor de
Citation frequency: Frecuencia de citación;

Citación, frecuencia de —▸ Citación, tasa de
Citation, implicit: Citación implícita
Citation index: Indice de citaciones
Citation indices: Indices de citación
Citation, internal: Citación interna
Citation location: Citación, ubicación
Citation matrix: Citaciones, matriz de; *Matriz de citaciones*
Citation motivation: Citación, motivación de la
Citation network: Citaciones, red de
Citation, normative theory of: Citación, teoría normativa de
Citation rate: Citación, tasa de
Citation speed: *Velocidad de la citación* —▸ Tiempo de respuesta
Citation taxonomy: Citación, taxonomía
Coauthor, co-author: *Coautor* —▸ Autoría múltiple
Coauthorship, co-authorship: *Coautoría* —▸ Autoría múltiple
Coauthorship internationally index: Indice de coautoría internacional
Cocitation, co-citation: Cocitación
Cocitation context analysis: Análisis de cocitaciones en contexto
Cocitation analysis: Análisis de cocitaciones; *Cocitaciones, análisis de*
Coefficient of variation: *Coeficiente de variación* —▸ Medidas de dispersión
Collaborative coefficient: *Coeficiente de colaboración* —▸ Indice de colaboración
Collaborative index: Indice de colaboración
Complete count: Cuenta completa
Concentration: Concentración
Concentration index: *Indice de concentración* —▸ Pratt, índice de concentración; —▸ Gini, índice de
Consumption factor: Factor de consumo
Content analysis: Análisis de contenido
Contingency tables: Tablas de contingencia
Continuant author: *Autor permanente* —▸ Autor transitorio
Country coauthorship index: Indice de coautoría de país
Coverage overlap: Cobertura, superposición de
Coverage: Cobertura
Coword analysis: Análisis de coocurrencia de palabras
Cumulative advantage: Ventaja acumulativa

D

Degree of collaboration: Grado de colaboración
Density of citation use: Densidad de uso de citaciones
Dillon's hypothesis: Dillon, hipótesis de
Distance between journals: Distancia entre revistas
Diversity index: Indice de diversidad
Document: Documento
Documentation: Documentación

E

Ecclesiastes hypothesis: Eclesiastes, hipótesis del; *Hipótesis del Eclesiastés*
Echo factor: Factor de eco
80/20 rule: *80/20, regla* —▸ Trueswell, regla 80/20 de
Endogenous document: Documento endógeno
Eponym: Epónimo
Eponymal citation: *Citación epónima* —▸ Citación implícita
Epydemics theory: Epidemia, teoría de la
Evaluation of scientific peformance: Evaluación del desempeño científico
Evaluation of researchers: Evaluación de los investigadores
Exogenous document: *Documento exógeno* —▸ Documento endógeno

F

Fractionary count: Cuenta fraccionaria
Frequency threshold: Umbral de frecuencia

G

Ghost writer: Autor fantasma
Gini index: Gini, índice de
Grey literature: Literatura gris
Groos droop: Groos, inflexión de
Growth of documentation: Crecimiento de la documentación
Growth of knowledge: Crecimiento del conocimiento

H

Half life, cited: Semiperíodo citado; *Vida media, citada*
Half life, citing: Semiperíodo citante; *Vida media, citante*
Half life: *Semiperíodo; Vida media* —▸ Obsolescencia diacrónica
Halo effect: Efecto halo; *Halo, efecto*
Hot-topic index: Indice de actualidad temática
Hypothesis testing: Prueba de hipótesis

I

Immediacy index : Indice de inmediatez
Impact factor: Factor de impacto; *Impacto, factor de*
Impact factor, author: Factor de impacto, autor
Impact factor, discipline: Factor de impacto, disciplina
Impact factor, expected: Factor de impacto esperado
Impact index: Indice de impacto
Importance index: Indice de importancia
Influence index: Indice de influencia
Influmetrics: Influmetría
Information science: Ciencia de la información
Informetrics: Informetría

Innovator: *Innovador* —▸ Adaptador
Insularity index: Indice de aislamiento
Invalid scientific literature: Literatura científica inválida
Invisible college: Colegio invisible

J

Jaccard index: *Jaccard, índice de* —▸ Análisis de cocitaciones
JCR: Journal Citation Reports
Journal mapping: Mapeo de revistas
Journal rejection rate: Rechazo de la revista, tasa de

K

Kirton, theory of: *Kirton, teoría de* —▸ Adaptador
Kolmogorov-Smirnov test: Test de Kolmogorov-Smirnov; *Kolmogorov-Smirnov, prueba*
Kondrachev cycle: Kondrachev, ciclo de

L

Law: Ley
Law of specialization: Ley de la especialización
Least publishable unit: Mínima unidad publicable
Leimkuhler's law: Leimkuhler, ley de
Librametrics: Librometría
Literature: Literatura
Logarithm: Logaritmo
Lotka's law: Lotka, ley de

M

Mandelbrot's function: *Mandelbrot, función de* —▸ Zipf, ley de
Matilda effect: Efecto Matilda
Matthew effect: Efecto Mateo
May's correction: May, corrección de
Mean response time: Tiempo medio de respuesta
Measures of central tendency: Medidas de tendencia central
Measures of dispersion: Medidas de dispersión
Measures of esteem: Medidas de estima
Median: *Mediana* —▸ Medidas de tendencia central
Mode: *Moda* —▸ Medidas de tendencia central
Multiple authorship: Autoría múltiple

N

Narrative structures: Estructuras narrativas
Negational citation: Citación negativa
90 percent library : 90 por ciento, biblioteca

O

Obliteration by incorporation: Obliteración por incorporación
Obsolescencia: Obsolescence
Obsolescence, diachronous: Obsolescencia diacrónica
Obsolescence, diasynchronous: Obsolescencia diasincrónica
Obsolescence, multisynchronous: Obsolescencia multisincrónica
Obsolescence, synchronous: Obsolescencia sincrónica
Openess: *Apertura* —▸ Indice de apertura
Openess index: Indice de apertura
Ortega hypothesis: Ortega, hipótesis de; *Hipótesis de Ortega*

P

Pagination ranges: Páginas, rango de
Parameter: Parámetro
Parsimonious citation: Citación económica
Patent: Patente
Patent analysis: Patentes, análisis de
Peer review: Arbitraje por expertos
Peripheral journal: Revista periférica
Plagiarism: Plagio
Poisson, distribution: Poisson, distribución de
Popularity factor: Factor de popularidad
Popularization: Popularización
Position index: *Indice de posición* —▸ Posición relativa
Pratt's concentration index: Pratt, índice de concentración
Price's index: Indice de Price; *Price, índice de*
Price's law: Price, ley de
Primary count: *Cuenta primaria* —▸ Cuenta directa
Production indexes: Indicadores de producción
Proportionometric count: *Cuenta proporcionométrica* —▸ Indice proporcionométrico de autor
Publication bias: Publicación, sesgo de
Publication potential: Potencial de publicación

R

Range: *Rango* —▸ Medidas de dispersión
Ratchet effect: Efecto trinquete
RCR: Citación relativa, tasa de
Reference: *Referencia* —▸ Citación
Reference accuracy: *Exactitud de la referencia* —▸ Cita, exactitud de la
Reference density: Densidad de las referencias
Relative Citation Rate: Citación relativa, tasa de
Relative co-citation: Cocitación relativa
Relative standing: Posición relativa
Research front: Frente de investigación
Response time: Tiempo de respuesta

S

Sacred spark theory: Chispa sagrada, teoría de
SCI: Science Citation Index
Science and technology: Ciencia y tecnología
Science indicator: Indicador científico
Science, sociology of: Ciencia, sociología de
Scientific and technological potential: Potencial científico y tecnológico
Scientific collaboration: Colaboración científica
Scientific misconduct: Mala conducta científica
Scientific productivity: Productividad científica
Scientific publication: Publicación científica
Scientometrics: Cienciometría
Self citation: Autocitación
Self citation, hidden: Autocitación oculta
Self citation rate: Indice de autocitación
Similarity: Semejanza
Similarity index: *Indice de semejanza* —▸ Semejanza
Slope: Pendiente
Slope, bibliograph: *Pendiente del bibliografo* —▸ Bibliografo
Slope, Cole: Pendiente de Cole
Sociology of science: Ciencia, sociología de; *Sociología de la ciencia*
Source document: Documento fuente
SSCI: Social Science Citation Index
Standard deviation: *Desviación estándard* —▸ Medidas de dispersión
Statistical bibliography: Bibliografía estadística
Statistics: Estadística
Straight count: Cuenta directa
Strength of co-authorship: Coautoría, intensidad de la
Strength threshold: Umbral de intensidad
Stylometry: Estilometría

T

Taylor's constant: Taylor, constante de
Test of independence: *Prueba de independiencia* —▸ Tablas de contingencia
Textual analysis: Análisis de contenido; *Análisis textual*
Time lag, citation: *Retraso de la citación* —▸ Tiempo de respuesta
Time lag, indexing: *Retraso de la indización* —▸ Tiempo de respuesta
Time lag, publishing: *Retraso de la publicación* —▸ Tiempo de respuesta
Title analysis: Títulos, análisis de; *análisis de títulos*
Titular colonicity: *Colon titular* —▸ Dillon, hipótesis de
Total count: Cuenta completa
Transient author: Autor transitorio
Transitoriness index: Indice de transitoriedad

Trueswell's 80/20 rule: Trueswell, regla 80/20 de
Type-token ratio: Vocabulario-palabras, razón

U

Uncitedness: Citación, omisión de la
Uniformity of usage: Uso uniforme
Unknown public knowledge: Conocimiento público desconocido

V

Variance: *Varianza* —▸ Medidas de dispersión

W

Waring's distribution: Waring, distribución de
Word profile : Vocabulario, perfil de

Z

Zipf's law: Zipf, ley de

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS DE LAS OBRAS CITADAS EN EL LIBRO

Abelson, P. H. (1982). Excessive zeal to publish. *Science*, 218:1.

Ajiferuke, I. [et al.]. (1988). Collaborative coefficient: a single measure of the degree of collaboration in research. *Scientometrics*, 14(5-6):421-33.

Alberani, V. [et al.] (1990). The use of grey literature in health sciences: a preliminary survey. *Bulletin of the Medical Library Association*, 78(4):358-63.

Amsterdamska, O.; Leydesdorff, L. (1989). Citations: indicators of significance? *Scientometrics*, 15(5-6):449-71.

Angell M. (1986). Publish or perish: a proposal. *Annals of Internal Medicine*, (104):261-2.

Arms, W. Y.; Arms, C. R. (1978). Cluster analysis used on social science journal citations. *Journal of Documentation*, 34(1):1-11.

Arvanitis, R.; Chatelin, Y. (1988). National scientific strategies in tropical sciences. *Social Studies of Science*, 18:113-46.

Baird, L. M.; Oppenheim, C. (1994). Do citations matter? *Journal of Information Science*, 20(1):2-15.

Bavelas, J. (1978). The social psychology of citations. *Canadian Psychological Review*, 19(1):158-63.

Bayer, A. E. [et al.]. (1990). Mapping intellectual structure of a scientific subfield through author cocitations. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(6):444-52.

Beaver, D. deB. (1976). Reflections on the natural history of eponimy and scientific law. *Social Studies of Science*, 6:89-98.

Beaver, D. deB.; Rosen, R. (1978). Studies in scientific collaboration: Part I. The professional origins of scientific co-authorship. *Scientometrics*, 1(1):65-84.

Beaver, D. deB.; Rosen, R. (1979a). Studies in scientific collaboration: Part II. Scientific co-authorship, research productivity, and visibility in the French scientific elite. *Scientometrics*, 1(2):133-49.

Beaver, D. deB.; Rosen, R. (1979b). Studies in scientific collaboration: Part III. Professionalization and the natural history of modern scientific co-authorship *Scientometrics*, 1(3):231-45.

Beck, M. T.; Gaspar, V. (1991). Scientometrics evaluation of the scientific performance at the faculty of natural sciences, Kossouth Lajos University, Debrecen, Hungary. *Scientometrics*, 20(1):37-54.

Biggs, M. (1990). The impact of peer review on intellectual freedom. *Library Trends*, 39(1,2):145-67.

BIREME. (1994). *LILACS CD-ROM: Literatura Latinoamericana en Ciencias de la Salud.* San Pablo: Bireme, Organización Mundial de la Salud.

Blackburn, T. R. (1973). Information and the ecology of scholars. *Science*, 181:1141-6.

Bonzi, S.; Snyder, H. W. (1991). Motivations for citation: a comparison of self citation and citation to others. *Scientometrics*, 21(2):245-54.

Bookstein, A. (1990a). Informetric distributions, Part I: unified overview. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(5):368-75.

Bookstein, A. (1990b). Informetric distributions, Part II: resiliency to ambiguity. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(5):376-86.

Booth, A. D. (1967). A "law" of occurrences for words of low frequency. *Information and Control*, 10:386-93.

Borko, H. (1968). Information science: what is it?. *American Documentation*, 19:3-5.

Bottle, R. T.; Gong, Y. T. (1987). A bibliometric study on the ageing and content typology relationship of the biochemical literature. *Journal of Information Science*, 13:59-63.

Bourne, C. P. (1962). The world's technical journal literature: an estimate of volume, origin, language, field, indexing, and abstracting. *American Documentation*, 13:159-68.

Boyce, B. R.; Banning, C. S. (1979). Data accuracy in citation studies. *Research Quarterly*, 18:349-50.

Bradford, S. C. (1934). Sources of information on specific subjects. *Engineering*, 137:85-6.

Bradford, S. C. (1948). *Documentation*. Washington, D.C.: Public Affairs. 156p.

Braga, G. M. (1978). Some aspects of the Bradford's distribution. Proceedings of the ASIS Annual Meeting, 15:51-4.

Braun, T.; Zsindely S. (1985). Growth of scientific literature and the Barnaby effect. *Scientometrics*, 7(3-6):529-30.

Braun, T. [et al.]. (1990). Publication productivity: from frequency distributions to scientometric indicators. *Journal of Information Science*, 16:37-44.

Braun T.; Schubert A. (1991). The landscape of national performances in the sciences, 1981-1985. *Scientometrics*, 20(1):9-17.

Bridgstock, M. (1991). The quality of single and multiple authored papers; an unresolved problem. *Scientometrics*, 21(1):37-48.

Broad W. J. (1981). The publishing game : getting more for less. *Science*, 211:1137-9.

Broadus, R. N. (1983). An investigation of the validity of bibliographic citations. *Journal of the American Society for Information Science*, 34(2):132-5.

Brookes, B. C. (1968). The deviation and application of the Bradford-Zipf distribution. *Journal of Documentation*, 24:247-65.

Brookes, B. C. (1969a). The complete Bradford-Zipf "bibliograph". *Journal of Documentation*, 25:58-60.

Brookes, B. C. (1969b). Bradford's law and the bibliography of science. *Nature*, 224:953-6.

Brookes, B. C. (1970a). Obsolescence of special library periodicals: sampling errors and utility contours. *Journal of the American Society for Information Science*, 21:320-9.

Brookes, B. C. (1970b). The growth, utility, and obsolescence of scientific periodical literature. *Journal of Documentation*, 26:283-94.

Brookes, B. C. (1990). Biblio-, sciento-, infor-metrics??? What are we talking about. En: *Informetrics 89/90*. Amsterdam: Elsevier, pp.31-43.

Brooks, T. A. (1985). Private acts and public objects: an investigation of citer motivations. *Journal of the American*

Society of Information Science, 36(4):223-9.

Brooks, T. A. (1986). Evidence of complex citer motivation. *Journal of the American Society for Information Science*, 37(1):34-36.

Brooks, T. (1990). Clustering in comprehensive bibliographies and related literatures. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(3):183-92.

Buchholz, Z. (1995). Criteria for the analysis of scientic quality. *Scientometrics*, 32(2):195-218.

Buckland, M. K. (1972). Are obsolescence and scattering related? *Journal of Documentation*, 28(3):242.

Bumham, J. C. (1990). The evolution of editorial peer review. *Journal of the American Medical Association*, 263(10):1323-9.

Burrell, Q. L. (1985). The 80/20 Rule: library lore or statistical law? *Journal of Documentation*, 41(1): 24-39.

Campbell, F. M. (1990). National bias: a comparison of citation practices by health professionals. *Bulletin of the Medical Library Association*, 78(4):376-82.

Cano V. (1989). Citation behavior: classification, utility, and location. *Journal of the American Society for Information Science*, 40(4):284-90.

Carnap, R. (1966). *Philosophical foundations of Physics*. New York: Basic Books, p.228.

Carpenter, M. P. (1979). Similarity of Pratt's measure of class concentration to the Gini Index. *Journal of the American Society for Information Science*, 30(2):108-10.

Chalmers, T. C. [et al.]. (1990). Minimizing the three stages of publication bias. *Journal of the American Medical Association*, 263(10):1392-6.

Charbonneau, G. (1982). Taylor's constant. *Serials Librarian*, 7(1):19-22.

Chase, J. M. (1970). Normative criteria for scientific publication. *The American Sociologist*, 5:262-5.

Chen, Y-S.; Leimkuhler, F.F. (1990). Booth's law of word frequency. *Journal of the American Society for Information Science*, 41:387-8.

Chernoff, H. (1973). The use of faces to represent points in k-dimensional space graphically. *Journal of the American Statistical Association*, 68:361-8.

Chubin, D. E.; Moitra, S. D. (1975). Content analysis of references: adjunct or alternative to citation counting? *Social Studies of Science*, 5(4):423-41.

Chubin, D. E. (1976). The conceptualization of scientific specialties. *Sociological Quarterly*, 17:448-76.

Chubin, D. E. (1985). Research malpractice. *BioScience*, 35(2):80-9.

Clement Y. K. SO. (1988). Citation patterns of core communication journals. *Human Communication Research*, 15(2):236-55.

Cole, F. J.; Eales, N. B. (1917). The history of comparative anatomy. Part I: a statistical analysis of the literature. *Science Progress (London)*, 11:578-96.

Cole, J. R.; Cole, S. (1972). The Ortega hypothesis. *Science*, 178:368-75.

Cole, J. R.; Cole S. (1973). *Social stratification in science*. Chicago: University of Chicago.

Cole P. F. (1962). A new look at reference scattering. *Journal of Documentation*, 18(2):58-64.

Cole, S. [et al.]. (1988). Do journal rejection rates index consensus? *American Sociological Review*, 53:152-6.

Cole, S. (1989). Citations and the evaluation of individual scientists. *Trends in Biochemical Science*, 14:9-13.

Coward, R. H.; Franklin J. J. (1989). Identifying the science-technology interface: matching patent data to a bibliometric model. *Science, Tecnology & Human Values*, 14(1):50-77.

Cozzens, S. E. (1989). What do citations count?: the rhetoric-first model. *Scientometrics*, 15(5-6):437-47.

Crane, D. (1969). Social structure in a group of scientists: a test of the "invisible college" hypothesis. *American Sociological Review*, 34:335-53.

Cronin, B. (1981a). The need for a theory of citing. *Journal of Documentation*. 37(1):16-24.

Cronin, B. (1981b). Agreement and divergence on referencing practice. *Journal of Information Science*, 3(1):27-33.

Cronin, B. (1991). Let the credits roll: a preliminary examination of the role played by mentors and trusted assessors in disciplinary formation. *Journal of Documentation*, 47(3):227-39.

Cronin, B. [et al.]. (1992). Patterns of acknowledgement. *Journal of Documentation*, 48(2):107-22.

Cronin, B. [et al.]. (1993). Accounting for influence: acknowledgements in contemporary sociology. *Journal of the American Society for Information Science*, 44(6):406-12.

Cullars, J. (1992). Citation characteristics of monographs in the Fine Arts. *Library Quarterly*, 62(3):325-42.

Day, R. A. (1990). Cómo escribir y publicar trabajos científicos, (p. 4-7). Organización Panamericana de la Salud : Washington, D.C. (Publicación Científica no. 526).

Dillon, J. T. (1980). Functions of the colon: an empirical test of scholarly character. *Education Research Quarterly*, 5(Winter):71-5.

Diodato, V. (1984). Eponyms and citations in the literature of psychology and mathematics. *Library and Information Science Research*, 6:383-405.

Doms, C. A. (1989). A survey of reference accuracy in five national dental journals. *Journal of Dental Research*, 68:442-4.

Doreian, P. (1988). Measuring the relative standing of disciplinary journals. *Information Processing & Management*, 24(1):45-56.

Drott, M. C. (1981). Bradford's law: theory, empiricism and the gaps between. *Library Trends*, 30:41-52.

Dutheuil, C. (1992). Bibliométrie et scientométrie en France: état de l'art. *Documentaliste - Sciences de l'information*, 29(6):251-61.

Edge, D. (1979). Quantitative measures of communication in science: a critical review. *History of Science*, 17:102-34.

Egghe, L. (1988a). On the classification of the classical bibliometric laws. *Journal of Documentation*, 44:53-62.

Egghe, L. (1988b). Methodological aspects of bibliometrics. *Library Sciences with a Slant to Documentation*, 25:179-91.

Egghe, L.; Rousseau, R. (1988). Reflections on a deflection: a note on different causes of the Groos droop. *Scientometrics*, 14(5-6):493-511.

Egghe, L.; Rousseau, R. (1990). *Introduction to informetrics: quantitative methods in library, documentation and information science*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers.

Egghe, L. (1992). Duality aspects of the Gini index for general information production process. *Information Processing & Management*, 28(1):35-44.

Eichorn, P.; Yankauer, P. (1987). Do authors check their references?: a survey of accuracy of references in three public health journals. *American Journal of Public Health*, 77(8):1011-12.

Eto, H. (1991). Science revolution and Ortega Hypothesis in developing countries. *Scientometrics*, 20(1):283-95.

Evans, J. T. [et al.]. (1990). Quotational and reference accuracy in surgical journals. *Journal of the American Medical Association*, 263(10):1363-4.

Fairthorne, R. A. (1969). Empirical hyperbolic distributions (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for bibliometric description and prediction. *Journal of Documentation*, 25:319-43.

Fisher, D. A. (1991). Growth of the Endocrine Society journals. *Endocrinology*, 129:5-7.

Folly, G. [et al.] (1981). Some methodological problems in ranking scientists by citation analysis. *Scientometrics*, 3(2):131-47.

Frame, J. D. (1977). Mainstream research in Latin America and the Caribbean. *Interciencia*, 2(3):143-7.

Frame, J. D.; Carpenter, M. P. (1979). International research collaboration. *Social Studies of Science*, 9:481-97

Frost C. O. (1979). The use of citations in literary research: a preliminary classification of citation functions. *Library Quarterly*, 49(4):399-414.

Garfield, E. (1955). Citation indexes for science: a new dimension in documentation through association of ideas. *Science*, 122:108-11.

Garfield, E. (1970). Citation indexing for studying science. *Nature*, 227:669-71.

Garfield, E. (1972). Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science*, 178:471-9.

Garfield, E. (1973). Uncitedness III: the importance of not being cited. Reimpreso en: *Essays of an Information Scientist, vol. 1.* ISI Press: Philadelphia, pp.413-4.

Garfield, E. (1976a). Is the ratio between number of citations and publications cited a true constant? Reimpreso en: *Essays of an Information Scientist, vol. 3.* ISI Press: Philadelphia, pp.419-20.

Garfield, E. (1976b). Significant journals of science. *Nature*, 264:609-15.

Garfield, E. (1977a). Using the SCI to avoid unwritting duplication of research. Reimpreso en: *Essays of an Information Scientist, vol. 1.* ISI Press: Philadelphia, pp.158-74.

Garfield, E. (1977b). The 'Obliteration phenomenon' in science - and the advantage of being obliterated. En: *Essays of an Information Science, vol 1.* ISI Press: Philadelphia, pp.396-98.

Garfield, E. (1979). Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*, 1(4):359-75.

Garfield, E. (1980a). From citation amnesia to bibliographic plagiarism. Reimpreso en: *Essays of an Information Scientist, vol 4.* ISI Press: Philadelphia, pp.503-07.

Garfield, E. (1980b). ABCs of cluster mapping. Part 2. Reimpreso en: *Essays of an Information Scientist, vol 4.* ISI Press: Philadelphia, pp.642-9.

Garfield, E. (1986). Which medical journals have the greatest impact? *Annals of Internal Medicine*, 105:313-20.

Garfield, E. (1995). Quantitative analysis of the scientific literature and its implications for science policymaking in Latin America and the Caribbean. *Bulletin of the Pan American Health Organization*, 29(1):87-95.

Gini, C. (1909). Il diverso accrescimento delle classi sociali e la concentrazione della ricchezza. *Giornale degli Economisti*, serie II, 37.

Glänzel, W.; Schubert, A. (1985). Price distribution: an exact formulation of Price's "square root law". *Scientometrics*, 7(3-6):211-9.

Goffman, W.; Newill, V. A. (1964). A generalization of the theory of epidemics: an application to the transmission of ideas. *Nature*, 204:225-8.

Goffman, W; Warren, K. S. (1969). Dispersion of papers among journals based on a mathematical analysis of two diverse medical literature. *Nature*, 221:1205-7.

Goffman, W. (1971). A mathematical method for analyzing the growth of a scientific discipline. *Journal of the Association for Computing Machinery*, 18(2):173-85.

Goffman, W. (1977). On the dynamics of communication. *Proceedings of the American Association for the Advancement of Science, Symposium 3*, 7-17.

Gordon, M. D. (1979). Deficiencies of scientific information access and output in Less Developed Countries. *Journal of the American Society for Information Science*, 30(6):340-2.

Gorkova, V. I. (1988). *Informetrics*, VINITI: Moscú.

Gosnell, C. F. (1944). Obsolescence of books in College Libraries. *College and Research Libraries*, 5:115-25.

Griffith, B. C. [et al.] (1974). The structure of scientific literatures II: toward a macro- and microstructure for science. *Science Studies*, 4:339-65.

Griffith, B. C. [et al.] (1979). The aging of scientific literature: a citation analysis. *Journal of Documentation*, 35(3):179-96.

Groos, O. V. (1967). Bradford's law and the Keenan-Atherton data. *American Documentation*, 18:46.

Gross, P. L.; Gross, E. M. (1927). College libraries and chemical education. *Science*, 66:1229-34.

Harter, S. P. [et al.] (1993). Semantic relationships between cited and citing articles in library and information science journals. *Journal of the American Society for Information Science*, 44(9):543-52.

Hargens, L. L. (1990). Variation in journal peer review systems. *Journal of the American Medical Association*, 263(10):1348-52.

Herzel, D. H. (1987). Bibliometrics, history of the development of ideas. En: *Encyclopedia of Library and Information Science*. Allen Kent ed. New York: Marcel Dekker. vol 42, pp.144-219.

Hilgartner, S. (1990). The dominant view of popularization: conceptual problems, political uses. *Social Studies of Science*, 20:519-39.

Hirst, G. (1978). Discipline impact factors: a method for determining core journals list. *Journal of the American Society for Information Science*, 29(4):171-2.

Hulme, E. W. (1923). *Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization*. London: Grafton, 44p.

Hubert, J. J. (1981). General bibliometric models. *Library Trends*, 30(1):65-81.

Humphreys, B. L.; McCutcheon, D. E. (1994). Growth patterns in the National Library of Medicine's serials collection and in Index Medicus Journals, 1966-1985. *Bulletin of the Medical Library Association*, 82(1):18-24.

International Committee of Medical Journal Editors. (1991). Special report: uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *New England Journal of Medicine*, 324(6):424-8.

Irvine, J.; Martin, B. R. (1985). Basic research in the East and West: a comparison of the scientific performances of high-energy physics accelerators. *Social Studies of Science*, 15(2):293-341.

Kaplan, N. (1965). The norms of citation behavior: prolegomena to the footnote. *American Documentation*, 16(3):179-84.

Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14:1-25.

Kessler, M. M. (1965). Comparison of the results of bibliographic coupling and analytic subject indexing. *American Documentation*, 16(3):223-33.

Kidd J. S. (1990). Measuring referencing practices. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(3):157-63.

Kim M. T. (1992) A comparison of three measures of journal status: influence weight, importance index and measure of standing. *Library & Information Science Research*, 14:75-96.

King, J. (1987). A review of bibliometric and other science indicators and their role research evaluation. *Journal of Information Science*, 13:261-76.

Kirton, M. (1976). Adaptors and innovators: a description and measure. *Journal of Applied Psychology*, 61:622-9.

Knoll, E. (1990). The communities of scientists and journal peer review. *Journal of the American Medical Association*, 63(10):1330-32.

Kochen, M. (1963). On natural information systems: pragmatic aspects of information retrieval. *Methods of Information in Medicine*, 2(4):143-7.

Kronick, D. A. (1990). Peer review in 18th-century scientific journalism. *Journal of the American Medical Association*, 263(10):1321-2.

Kunz, M. (1988). Lotka and Zipf: paper dragons with fuzzy tails. *Scientometrics*, 13(5-6):281-9.

Kyvik, S; Marheim Larsen, I. (1994). International contact and research performance. *Scientometrics*, 29(1):161-72.

Lawani, S. M. (1986). Some bibliometric correlates of quality in scientific research. *Scientometrics*, 9(1-2):13-25.

Leimkuhler, F. F. (1967). The Bradford distribution. *Journal of Documentation*, 23(3):197-207.

Leydesdorff, L. (1989a). The relations between qualitative theory and scientometric methods in science and technology studies. *Scientometrics*, 15(5-6):333-347.

Leydesdorff, L. (1989b). The Science Citation Index and the measurement of national performance in terms of numbers of scientific publications. *Scientometrics*, 17(1-2):111-120.

Lievrouw, L. A. (1988). Bibliometrics and invisible colleges: at the intersection of communication research and information science. En: *American Society for Information Science, 1988*. ASIS, pp.54-8.

Lindsey, D. (1980). Production and citation measures in the sociology of science: the problem of multiple authorship. *Social Studies of Science*, 10:145-62.

Lindsey, D. (1989). Using citation counts as a measure of quality in science: measuring what's measurable rather than what's valid. *Scientometrics*, 15(3-4):189-203.

Line, M. B. (1970). The 'half-life' of periodical literature: apparent and real obsolescence. *Journal of Documentation*, 26(1):46-52.

Line, M. B. (1973). Letter to the Editor. *Journal of Documentation*, 29(1):107.

Line, M. B.; Sandison, A. (1974). 'Obsolescence' and changes in the use of literature with time. *Journal of Documentation*, 30(3):283-350.

Line, M. B. (1977). On the irrelevance of citation analysis to practical librarianship. En: EURIM II: an European conference on the application of research in information sciences in libraries. *W. E. Batten (ed.), Aslib*, 51-3.

Line, M. B. (1978). Rank lists based on citations and library uses as indicators of journal usage in individual libraries. *Collection Management*, 2(4):313-16.

Line, M. B. (1979). The influence of the type of sources used on the result of citation analyses. *Journal of Documentation*, 35(4):265-284.

Long, J. S. [et al.] (1980). The problem of junior-authored papers in constructing citation counts. *Social Studies of Science*, 10:127-43.

López Piñero, J. M.; Terrada, M. L. (1992a). Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica. III. Los indicadores de producción, circulación y dispersión, consumo de la información y repercusión. *Medicina Clínica (Barcelona)*, 98:142-8.

López Piñero, J. M.; Terrada, M. L. (1992b). Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica. IV. La aplicación de los indicadores. *Medicina Clínica (Barcelona)*, 98:384-8.

Lotka, A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Science*, 16(12):317-23.

MacRoberts, M. H.; MacRoberts, B. R. (1984). The negational reference: or the art of dissembling. *Social Studies of Science*, 14:91-4.

MacRoberts, M. H.; MacRoberts, B. R. (1986). Quantitative measures of communication in science: a study of the formal level. *Social Studies of Science*, 16(1):151-72.

MacRoberts, M. H.; MacRoberts, B. R. (1987a). Another test or the normative theory of citing. *Journal of the American Society for Information Science*, 38(4):305-6.

MacRoberts, M. H.; MacRoberts, B. R. (1987b). Measurement in the face of universal uncertainty: a reply to Stigler. *Social Studies of Science*, 17:332-6.

MacRoberts, M. H.; MacRoberts, B. R. (1987c). Another test of the normative theory of citing. *Journal of the American Society for Information Science*, 38(4):305-6.

MacRoberts, M. H.; MacRoberts, B. R. (1988). Author motivation for not citing influences: a methodological note. *Journal of the American Society for Information Science*, 39(6):432-3.

MacRoberts, M. H.; MacRoberts, B. R. (1989a). Problems of citations analysis: a critical review. *Journal of the American Society for Information Science*, 40(5):342-9.

MacRoberts, M. H.; MacRoberts, B. R. (1989b). Citation analysis and the science policy arena. *Trends in Biochemical Science*, 14:8-12.

Marshakova, I. V. (1973). System of document connections based on references. *Nauchno-Tekhnicheskaya Informatsiya*, ser.2, 6:3-8.

Martin, B. R.; Irvine, J. (1983). Assessing basic research: some partial indicators of scientific progress in radio astronomy. *Research Policy*, 12:61-90.

Marton, J., (1985). Obsolescence or immediacy?: evidence supporting Price's hypothesis. *Scientometrics*, 7(3-6):145-53.

Martyn, J. (1964). Bibliographic coupling. *Journal of Documentation*, 20:236.

May, K. O. (1966). Quantitative growth or the mathematical literature. *Science*, 154:1672-3.

McInnes, R. G.; Symes, D. (1988). David Reisman and the concept of bibliographic citation. *College and Research Libraries*, 49:391-9.

McNutt, R. A. [et al.]. (1990). The effects of blinding on the quality of peer review. *Journal of the American Medical Association*, 263(10):1371-5.

Meadows, A. J.; O'Connor J. G. (1970). Bibliographical statistics as a guide to growth points in science. *Science Studies*, 1:95-9.

Merton, R. K. (1968). The Matthew effect in science. *Science*, 159:56-63.

Merton, R. K. (1973). *The sociology of science: theoretical and empirical investigations*. Chicago: The University of Chicago Press.

Mikhilov, A. I. [et al.]. (1984). *Scientific communication and informatics*. Arlington: Information Resources Press.

Moed, H. F. [et al.]. (1985a). The application of bibliometric indicators: important field and time-dependent factors to be considered. *Scientometrics*, 8(3-4):177-203.

Moed, H. F. [et al.]. (1985b). The use of bibliometric data for measurement of university research performance. *Research Policy*, 14:131

Moed, H. F.; Vriens, M. (1989). Possible inaccuracies occurring in citation analysis. *Journal of Information Science*, 15:95-107.

Moline, S. R. (1991). Mathematics journals: impact factors and cents per thousand characters. *The Serials Librarian*, 20(4):65-71.

Moravcsik, M. J.; Muruguesan, P. (1979). Citation patterns in scientific revolutions. *Scientometrics*, 1(2):161-9.

Morton, A. Q. (1978). *Literary detection: how to prove authorship and fraud in literature and documents*. Charles Scribner's sons: New York. pp.7

Muruguesan, P.; Moravcsik M. J. (1978). Variation of the Nature of citation measures with journals and scientific specialties. *Journal of the American Society for Information Science*, 29(3):141-7.

Narin F.; Noma E. (1985). Is technology becoming science? *Scientometrics*. 7(3-6):369-81.

Narin, F.; Stevens, K.; Whitlow, E. S. (1991a). Scientific co-operation in Europe and the citation of multinationally authored papers. *Scientometrics*, 21(3):313-23.

Narin, F. (1991b). Globalization of Research, scholarly information, and patents: ten years trends. *The Serials Librarian*, 21(2/3):33-44.

Nigel Gilbert, G. (1977). Referencing as persuasion. *Social Studies of Science*, 7:113-22.

O'Connor, D. O.; Voos, H. (1981). Empirical laws, theory construction and bibliometrics. *Library Trends*, 30(1):9-20.

Olučić-Vuković, V. (1992). Journal productivity distribution: quantitative study of dynamic behavior. *Journal of the American Society for Information Science*, 43(6):412-21.

O'Neill, E. T. (1973). Limitations of the Bradford distributions. *Proceedings of the ASIS Annual Meeting*, 10:17-8.

Oppenheim, C.; Renn, S. P. (1978). Highly cited old papers and the reasons why they continue to be cited. *Journal of the American Society for Information Science*, 29:226-30.

Ortega y Gasset, J. (1993). La rebelión de las masas. Barcelona : Planeta. (Obras Maestras del Pensamiento Contemporáneo, 29).

Over, R. (1970). [Correspondence]. *Nature*, 228:1357.

Over, R. (1982). Collaborative research and publication in psychology. *American Psychologist*, 37(9):996-1001.

Pao, M. L. (1981). Co-authorship as communication measure. *Library Research*, 2:327-38.

Pao, M. L. (1982). Lotka's test. *Collection Management*, 4(1/2):111-24.

Pao, M. L. (1985). Lotka's law: a testing procedure. *Information Processing & Management*, 21(4):305-20.

Pao, M. L.; Worthen, D. B. (1989). Retrieval efficiency by semantic and citation searching. *Journal of the American Society for Information Science*, 40(4):226-35.

Pao, M. L. (1992). Global and local collaborators: a study of scientific collaboration. *Information Processing & Management*, 28(1):99-109.

Parker, R. H., (1982). Bibliometric models for management of an information store. II: use as a function of age of material. *Journal of the American Society for Information Science*, 33:129-33.

Pavitt, K. (1985). Patent statistics as indicators of innovative activities: possibilities and problems. *Scientometrics*, 7(1-2):77-99.

Perry, J. A. (1985). The Dillon hypothesis of titular colonicity: an empirical test from the ecological sciences. *Journal of the American Society for Information Science*, 36(4):251-8.

Pfeiffer, M. P.; Snodgrass, G. L. (1990). The continued use of retracted invalid scientific literature. *Journal of the American Medical Association*, 263(10):1420-3.

Pfetsch, F. R. (1990). The measurement of a country's scientific and technological potential. *Scientometrics*, 19(5-6):495-504.

Pinski, G.; Narin, F. (1976). Citation influence for journal aggregates of scientific publication: theory, with application to the literature of physics. *Information Processing & Management*, 12:297-312

Pope, N. N. (1992). Accuracy of references in ten library science journals. *RQ*, 32(2):240-3.

Potter, W. G. (1981). Lotka's Law revisited. *Library Trends*, 30(1):21-39.

Pratt, A. D. (1977). A measure of class concentration in bibliometrics. *Journal of the American Society for Information Science*, 28:285-92.

Price, D. deSolla, (1963). Little Science, Big Science. New York: Columbia University Press.

Price, D. deSolla, (1965). Networks of scientific papers. *Science*, 149:510-15

Price, D. deSolla; Beaver, D. (1966). Collaboration in an invisible college. *American Psychologist*, 21:1011-8.

Price, D. deSolla, (1970). Citation measures of hard science, soft science, technology and non-science. En: Nelson, C. C.; Pollock, D. E., editores. *Communication among scientists and engineers*. Lexington, Mass: D.C. Health and Co. p.3-22.

Price, D. deSolla, (1975). A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. *Journal of the American Society for Information Science*, 27(5):292-306.

Price, D; Gürsey, S. (1976a). Studies in scientometrics. Part I. Transcience and continuance in scientific authorship. *International Forum in Information Documentation*, 1(2):17-24.

Price, D; Gürsey, S. (1976b). Studies in scientometrics. Part II. The relation between source author and cited author populations. *International Forum in Information Documentation*, 1(3):19-22.

Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, 25(4):348-9.

Qin, J. (1994). An investigation of research collaboration in the sciences through the Philosophical Transactions 1901-1991. *Scientometrics*, 29(2):219-38.

Qiu, L. (1990). An empirical examination of the existing models for Bradford's law. *Information Processing & Management*, 26(5):655-72.

Raisig, L. M. (1960). Mathematical evaluation of the scientific serial. *Science*, 131:1417-9.

Raisig, L. M. (1962). Statistical bibliography in the health sciences. *Bulletin of the Medical Library Association*, 50:450-61.

Robinson M. D. (1991). Applied bibliometrics: using citation analysis in the journal submission process. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(5):308-10.

Rossiter, M. W. (1993). The ~~Matthew~~ Matilda Effect in science. *Social Studies of Science*, 23:325-41.

Rousseau, R. (1992). Breakdown of the robustness property of Lotka's Law: the case of adjusted counts for multiauthorship attribution. *Journal of the American Society for Information Science*, 43(10):645-7.

Rousseau, R. (1990). Relations between continuous versions of bibliometric laws. *Journal of the American Society for Information Science*, 41:197-203.

Roy, R. [et al.]. (1983). Approximating total citation counts from first author counts and from total papers. *Scientometrics*, 5(2):117-24.

Rudd, E. (1977). The effect of alphabetical order of author listing on the career of scientists. *Social Studies of Science*, 7:268-9.

Sandison, A. (1971). The use of older literature and its obsolescence. *Journal of Documentation*, 27(3):184-99.

Sandison, A. (1974). Densities of use, and absence of obsolescence in physics journals at MIT. *Journal of the American Society for Information Science*, 25:172-82.

Sandison, A. (1987). Studies of citations and of 'obsolescence'. *Journal of Information Science*, 13:371-2.

Scanlan, B. D. (1987). Coverage by Current Contents and the validity of impact factors: ISI from a journal publisher's perspective. *Serial Librarian*, 13:57-66.

Schubert, A; Telcs, A. (1989). Estimation of the publication potential in 50 U.S. States and in the District of Columbia based on the frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the American Society for Information Science*, 40(4):291-7.

Schubert, A.; Braun T. (1992) Three bibliometric etudes on developing countries as a tribute to Michael Moravcsik. *Scientometrics*, 23(1):3-19.

Schubert, A.; Glänzel, W. (1983). Statistical reliability of comparisons based on the citation impact of scientific publications. *Scientometrics*, 5:59-74.

Schubert, A.; Glänzel, W. (1986). Mean response time: a new indicator of journal citation speed with aplication to physics journals. *Czechoslovak Journal of Physics*, 36B:121-5.

Schubert, A.; Glänzel, W. (1991). Publication dynamics: models and indicators. *Scientometrics*, 20(1):317-31.

Schubert, A.; Braun, T. (1993). Reference standards for citation based assessments. *Scientometrics*, 26(1):21-35.

Seglen, P. O. (1989). From bad to worse: evaluation by journal impact. *Trends in Biochemical Science*, 14:326-7.

Seglen, P. O. (1992). The skewness of science. *Journal of the American Society for Information Science*, 43(9):628-38.

Seglen, P. O. (1994). Causal relationship between article citedness and journal impact. *Journal of the American Society for Information Science*, 45(1):1-11.

Sen, B. K. [et al.]. (1989). A method for determining the impact factor of a non-SCI journal. *Journal of Documentation*, 45(2):139-41.

Sengupta, I. N. (1992). Bibliometrics, Informetrics, Scientometrics and Librametrics: an overview. *Libri*, 42(2):75-98.

Shapiro F. R. (1992). Origins of bibliometrics, citation indexing, and citation analysis: the neglected legal literature. *Journal of the American Society for Information Science*, 43(5):337-9.

Sharp, D. W. (1990). What can and should be done to reduce publication bias? *Journal of the American Medical Association*,

263(10):1390-1.

Shaw, W. M. (1985). Critical thresholds in co-citation graphs. *Journal of the American Society for Information Science*, 36(1):38-43.

Sichel, H. S. (1992). Anatomy of the generalized inverse Gaussian-Poisson distribution with special applications to bibliometric studies. *Information Processing & Management*, 28(1):5-17.

Sievert, M. C.; Andrews, M. J. (1991). Indexing consistency in Information Science Abstracts. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(1):1-6.

Simon, H. A. (1955). On a class of skew distribution functions. *Biometrika*, 42:425-40.

Small, H. G. (1973). Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24:265-9.

Small, H. G. (1978). Cited documents as concept symbols. *Social Studies of Science*, 8(3):327-40.

Small, H. (1980). Co-citation context analysis and the structure of paradigms. *Journal of Documentation*, 36(3):183-96.

Small, H. G. (1986). The synthesis of specialty narratives from co-citation clusters. *Journal of the American Society for Information Science*, 37(3):97-110.

Small, H. (1987). The significance of bibliographic references. *Scientometrics*, 12(5-6):339-41.

Smith, A. (1988). The dangers of citation counting. *Library Association Records*, 90(4):220.

Smith, L. (1981). Citation analysis. *Library Trends*, 30:83-106.

So, C. Y. (1990). Openess index and affinity index: two new citation indicators. *Scientometrics*, 19(1-2):25-34.

Spinak, E. (1995). Los análisis cuantitativos de la literatura científica y su validez para juzgar la producción latinoamericana. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 120(2):139-46.

SSCI Journal Citation Reports. (1991). Philadelphia: Institute for Scientific Information.

Stinson, E. R.; Lancaster, F. W. (1987). Synchronous versus diachronous methods in the measurement of obsolescence by citation studies. *Journal of Information Science*, 13:65-74.

Subramanyam, K.; Stephens, E. M. (1982). Research collaboration and funding in biochemistry and chemical engineering. *International Forum on Information and Documentation*, 7(4):26-9.

Subramanyam, K. (1983). Bibliometric studies of research collaboration: a review. *Journal of Information Science*, 6:33-38.

Swanson, D.R. (1987). Two medical literatures that are logically but not bibliographically connected. *Journal of the American Society for Information Science*, 38(4):228-33.

Swanson, D.R. (1989). A second example of mutually isolated medical literatures related by implicit, unnoticed connections. *Journal of the American Society for Information Science*, 40(6):432-5.

Swanson, D.R. (1990a). Somatomedin and Arginine: implicit connections between mutually isolated literatures. *Perspectives Biol Medicine*, 33(2):157-86, Winter.

Swanson, D. R. (1990b). Medical literature as a potential source of new knowledge. *Bulletin of the Medical Library Association*, 78(1):29-37.

Swanson, D. R. (1990c). Integrative mechanisms in the growth of knowledge: a legacy of Manfred Kochen. *Information Processing & Management*, 26(1):9-16.

Száva-Kováts, E. (1994). Non-indexed eponymal citedness (NIEC): first fact-finding examination of a phenomenon of scientific literature. *Journal of Information Science*, 20(1):55-70.

Tabah, A. N. (1992). Nonlinear dynamics and the growth of the literature. *Information Proccessing & Management*, 28(1):61-73.

Tagliacozzo, S. (1977). Self-citations in scientific literature. *Journal of Documentation*, 33:251-65

Tague, J. [et al.]. (1981). The law of exponential growth: evidence, implications and forecasts. *Library Trends*, 30(1):125-49.

Tague-Sutcliffe, J. (1992). An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*, 28(1):1-3.

Tapia Granados, J. A. (1991). La expresión inglesa *half life*: una fuente de problemas en la literatura médica en castellano. *Medicina Clínica (Barcelona)*, 96:103-5.

Thomas, K. S. (1992). The development of eponimy: a case study of the Southern blot. *Scientometrics*, 24(3):405-17.

Thorne, F. C. (1977). The citation index: another case of spurious validity. *Journal of Clinical Psychology*, 33:1157-61

Tijssen, R. J.; Van Raan A. F. (1994). Mapping changes in science and technology: bibliometric co-occurrence analysis of the R&D literature. *Evaluation Review*, 18(1):98-115.

Tijssen, R. J.; Van Leeuwen, Th. N. (1995). On generalising scientometric journal mapping beyond ISI's journal and citation databases. *Scientometrics*, 33(1):92-116.

Tocatlian, J. J. (1970). Are titles of chemical papers becoming more informative? *Journal of the American Society for Information Science*, 21:345-50.

Todorov, R.; Glanzel, W. (1988). Journal citation measures: a concise review. *Journal of Information Science*, 14:47-56.

Trenchard, P.M. (1992). Hierarchical bibliometry : a new objective measure of individual scientific performance to replace publication counts and to complement citation measures. *Journal of Information Science*, 18:69-75.

Trueswell, R. W. (1969). Some behavioral patterns of library users: the 80/20 Rule. *Wilson Library Bulletin*, 43:458-51.

Turner, S. P.; Chubin, D. E. (1976). Another appraisal of Ortega, the Coles, and science policy: the Ecclesiastes hypothesis. *Social Science Information*, 15:(4/5):657-62

Turner, S. P.; Chubin, D. E. (1979). Chance and eminence in science: Ecclesiastes II. *Social Science Information*, 18(3):437-49.

UNESCO. (1979). An introduction to Policy Analysis in S&T. *Science Policy Studies and Documents*, 46:34.

U.S. National Library of Medicine. (1994). *List of journals indexed in Index Medicus*. Washington, D.C.: U.S. Dept. of Health, Education and Welfare, Public Health Service.

van der Heij, D.G. [et al.]. (1990). Comparative analysis of the penetrative capacity of synopses and of full papers unrelated to the synopses published in the same broad-scope agricultural

journals. *Journal of Information Science*, 16:155-64.

Vessuri, H. M. (1987a). The social study of science in Latin America. *Social Studies of Science*, 17:519-54.

Vessuri, H. M. (1987b). La revista científica periférica: el caso de Acta Científica Venezolana. *Interciencia*, 12(3):124-34.

Vickery, B. C. (1948). Bradford's law of scattering. *Journal of Documentation*, 4:198-203.

Vinkler, P. (1988). An attempt of surveying and clasifying bibliometric indicators for scientometric purposes. *Scientometrics*, 13(5-6):239-59.

Vinkler, P. (1993). Research contribution, authorship and team cooperativeness. *Scientometrics*, 26(1):213-30.

Vlachý, J. (1972). Variable factors in scientific communities: (Observations on Lotka's Law). *Teorie a Metoda*, 4:91-120.

Wallace, D. P. (1986). The relationship between journal productivity and obsolescence. *Journal of the American Society for Information Science*, 37(3):136-45.

Wallace, D. P. (1987). A solution in search of a problem: bibliometrics & libraries. *Library Journal*, 112:43-7.

White, A. (1991). A further exploration of title size and author number. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(5):384-5.

Wittig, G. (1978). Statistical bibliography: a historical footnote. *Journal of Documentation*, 34:240-1.

Weinstock, M. (1971). Citation indexes. En: *Encyclopedia of Library and Information Science*. New York: Dekker; vol 5. pp.16-40.

White, H. D. (1981). Cocited author retrieval online: an experiment with the social indicators literature. *Journal of the American Society for Information Science*, 32:16-22.

Wilson, P. W.; Fred, E. B. (1935). The growth curve of a scientific literature; nitrogen fixation by plants. *Scientific Monthly*, 41:240-50.

Wilkinson, E. A. (1972). The ambiguity of Bradford's Law. *Journal of Documentation*, 28(2):122-30.

Wolfram, E. [et al.]. (1990). Growth of knowledge: bibliometric analysis using online database data. *Informetrics*

89/90. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, pp.355-72.

Yanovsky V. I. (1981). Citation analysis significance of scientific journals. *Scientometrics*, 3(3):223-33.

Ziman, J. (1968). *Public knowledge*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Zmaic, L; Maricid, S.; Simeon, V. (1989). Visibility of peripehral journals through the Science Citation Index. *Information Processing & Management*, 25( ):713-9.

Zuckerman, H. A. (1968). Patterns of name ordering among authors of scienfitic papers: a study of social symbolism and its ambiguity. *American Journal of Sociology*, 74:276-91.

Zusne, L. (1976). Age and achievement in psychology: the harmonic mean as a model. *American Psychologist*, 31:805-7.

Cienciometría
Bibliometría
Infometría